
VITTORIO EM. III


FONDO PIZZOFALCONE


BIBLIOTECA PROVINCIALE
mis-B.13-80
Armadio XXXI
Palchetto
Num.° d'ordine 33




NAZIONALE
BIBLIOTECA
B. Prov.
Miscellanea
B
13
80
VITTORIO EM. III
NAPOLI

DE L'INFLUENCE

QUE LE

FER DES VAISSEAUX

EXERCE

SUR LA BOUSSOLE.

IMPRIMERIE DE HUZARD-COURCIER,
rue du Jardinet, n° 12.

DE L'INFLUENCE

QUE LE

FER DES VAISSEAUX

EXERCE

SUR LA BOUSSOLE,

Et du moyen de déterminer cette Influence en tout temps;

PAR M. A. VAN BEEK,
MEMBRE DE L'INSTITUT DU ROYAUME DES PAYS-BAS.

TRADUIT DU HOLLANDAIS,
PAR L******, Ingénieur.



PARIS,
BACHELIER (SUCCESSEUR DE Mme Ve COURCIER),
LIBRAIRE POUR LES SCIENCES,
QUAI DES AUGUSTINS, N°. 55.

1826





AVANT-PROPOS.

Parmi les recherches scientifiques qui ont trouvé une prompte application aux besoins de la vie sociale, on peut assurément comprendre celles du savant anglais Pierre Barlow.

Par une suite d'expériences importantes sur le magnétisme, il parvint à découvrir le moyen de déterminer en tout temps et dans toutes les circonstances, l'influence qu'exerce sur la boussole le fer placé à bord des vaisseaux, et à rendre indépendantes de cette influence les observations faites avec cet utile instrument. Cette découverte peut, à juste titre, être regardée comme la plus belle de ce siècle, et comme la plus récente des améliorations essentielles apportées dans l'art de la navigation. Son importance pour les habitans des Pays-Bas me

fit entreprendre cet Ouvrage il y a déjà quelque temps, et je m'y livrai avec toute l'activité que me permirent mes autres occupations. Je crois donc rendre service aux physiciens et à tous ceux qui attachent du prix à la prospérité du commerce et de la navigation, en leur donnant dans cet opuscule un aperçu rapide de ces précieuses découvertes, et la description d'un appareil particulièrement destiné à démontrer par l'expérience tout ce qui concerne leur application à la navigation.

Utrecht, le 1er mars 1825.

SUR L'INFLUENCE

QUE LE

FER DES VAISSEAUX

EXERCE

SUR LA BOUSSOLE.

Parmi tant d'inventions remarquables qui font honneur à l'esprit humain, celle de la boussole est certainement une des plus importantes et des plus riches en conséquences utiles à la Société. Sans cette machine si simple, tous nos progrès dans l'art de naviguer, l'extension du commerce et de nos connaissances, eussent peut-être été impossibles.

Cinq siècles s'écoulèrent après cette belle invention sans qu'on se fût douté qu'il y avait dans les vaisseaux mêmes, dirigés par cette machine, une cause perturbatrice essentielle, qui devait influencer les indications de l'aiguille, et entraîner les suites les plus fâcheuses. Cette assertion peut d'abord paraître hasardée, mais si l'on re-

marque que les sciences et les arts industriels ont atteint seulement dans ces derniers temps le degré de perfection nécessaire pour faire des observations exactes, et que la cause perturbatrice dont il s'agit est devenue d'une plus grande importance depuis que l'emploi du fer est devenu plus fréquent et plus général, on ne s'étonnera plus de ce que les écrits de nos anciens navigateurs ne fassent aucune mention spéciale de l'influence que le fer des vaisseaux exerce sur la boussole, dont nous nous proposons de traiter. On trouve, il est vrai, qu'ils donnent des préceptes généraux concernant la boussole; comme, par exemple, Simon Pietersz Van Medenblik, qui avait la singulière idée de traiter en vers une partie de l'art de naviguer, et qui nous dit, dans son *École des navigateurs*, page 82 :

« Que l'aiguille soit bien suspendue et bien » frottée; que la caisse qui la renferme, ainsi » que la rosette soient bien nivelées; que cette » caisse soit impénétrable à l'air, au vent et à » l'eau, et éloignée du fer et de l'acier : voilà » des précautions qu'un pilote doit toujours » prendre pour éviter le danger, etc., etc. »

Le célèbre Laurent Réaal, aussi savant que grand homme d'état, nous parle encore plus positivement sur cet objet, dans un de ses

ouvrages, publié en 1651 avec des notes par Barlæus.

« Il y a des fers, dit-il, qui ont été si long-
» temps placés à une extrémité contre terre et
» l'autre en sens opposé, qu'ils ne changent
» plus, quand même vous les tiendriez renversés;
» car l'extrémité qui a été posée contre terre se
» dirigera toujours vers le nord et l'autre vers le
» sud. La même chose arrive aussi aux fers d'une
» forme allongée, soit qu'ils aient été long-temps
» dans une position exactement du nord au
» sud, ou plus ou moins différente. Tout cela
» prouve combien on peut commettre d'erreurs
» lorsque la boussole se trouve dans le voisinage
» de la pompe; puisque la tige du piston posée
» verticalement, attire le nord à son extrémité
» supérieure, tandis que si quelques longues
» chevilles de fer étaient placées verticalement
» au-dessus de l'aiguille, elles attireraient l'ex-
» trémité sud. On ne saurait croire jusqu'à
» quelle distance cette force agit, puisqu'elle
» va même au-delà de celle d'un fort aimant.
» Le fer qui est placé tout-à-fait horizontale-
» ment ne fait pas autant de tort dans un vais-
» seau, etc., etc. »

Ces exemples, auxquels nous pourrions en ajouter beaucoup d'autres, que l'on trouve dans

nos anciens auteurs qui ont écrit sur la navigation, démontrent, il est vrai, que l'on connaissait en général la force attractive exercée sur l'aiguille magnétique, lorsque le fer est près de la boussole; mais pour ce qui est relatif aux découvertes de Barlow, dont il est ici question, on n'en trouve aucune trace.

J'entends, par découvertes de Barlow, l'influence perturbatrice qu'exerce sur la boussole, non-seulement le fer qui est dans son voisinage, mais aussi la masse entière du fer qui entre dans le vaisseau, tels que les canons, les projectiles, les boulons, etc., etc., n'importe où ces objets se trouvent placés. Cette influence varie non-seulement avec les diverses positions de la proue du vaisseau, mais aussi avec les différentes latitudes auxquelles il se trouve; d'où il suit que les observations faites à l'aide de la boussole doivent manquer d'exactitude toutes les fois qu'on ne pourra se soustraire à cette influence. Pour autant que je le sache, c'est dans la relation du voyage de Cook qu'on trouve les premières remarques relativement à l'effet de cette influence perturbatrice, sans qu'on paraisse en avoir connu la véritable cause. Cook fait souvent mention d'anomalies et de différences qui affectaient la déclinaison de l'aiguille, selon qu'on l'observe à

bord, sur terre, ou dans les différentes directions du vaisseau.

Il est dit quelque part (1) : « Suivant la » moyenne des observations que j'ai faites dans » les environs d'Erromango, dans la partie sud- » est de ces îles, la déviation de l'aiguille était de » 10°5′48″ ouest, tandis que la moyenne de celles » faites dans les parages de *Tierra del Espiritu* » *Santo* me donnait une déviation de 10°5′30″, » qui est beaucoup plus grande que celle que » M. Wales observa à Tanna. Je ne sais pas » quelle peut être la cause de la différence entre » la déclinaison sur terre et celle sur mer, à » moins que la terre n'exerce une certaine in- » fluence; car je dois regarder la déclinaison » observée en mer comme plus exacte, puis- » que celle que nous observâmes avant d'aborder » aux îles s'accorde avec celles que nous obser- » vâmes après les avoir quittées. » Ailleurs on lit : « En faisant ces observations, nous remar- » quâmes que la déclinaison était à son minimum » lorsque le soleil se trouvait au tribord du vais- » seau, tandis qu'elle était au maximum lorsqu'il

(1) *Voyage autour du Monde*, par J. Cook, vol. VI, page 267. (Traduction hollandaise par J.-D. Pasteur.)

» était au babord. Ce n'était pas la première fois
» que nous avions fait ces remarques sans pou-
» voir en rendre raison (1). »

Il paraît cependant avoir soupçonné la véritable cause de ces irrégularités quand il dit :

« Différentes boussoles donneront diverses dé-
» clinaisons, et les indications de la même bous-
» sole peuvent même différer de deux degrés, sans
» qu'on puisse en découvrir la véritable cause,
» et moins encore la faire cesser. Celui qui s'ima-
» ginerait de pouvoir déterminer la déclinaison à
» un degré près serait grandement dans l'erreur;
» car outre les imperfections qui peuvent exister
» dans la confection de l'instrument ou dans la
» force de l'aiguille, le mouvement du vaisseau
» ou l'*attraction* de la ferrure, ou bien une autre
» cause que nous ne connaissons pas encore,
» peuvent donner lieu à une bien plus grande
» erreur (2). »

Dans la suite, on reconnut d'une manière plus positive que l'influence perturbatrice du fer des vaisseaux était la cause des phénomènes observés

---

(1) *Voyage autour du Monde*, par J. Cook, vol. IV, page 74. (Traduction hollandaise par J.-D. Pasteur.)

(2) *Idem*, vol. VIII, page. 76.

sur la boussole, et qu'auparavant on avait attribués à des courans ou à d'autres circonstances inconnues. Les navigateurs danois rendirent aussi beaucoup de services sous ce rapport, et le phénomène dont il s'agit semble leur avoir été connu de bonne heure dans beaucoup de ses particularités. Van Lowenörn écrivit sur cet objet deux mémoires importans, fruit de sa propre expérience, lesquels se trouvent consignés dans les Œuvres de la Société royale des Sciences de Danemarck, publiées en 1788 et 1799.

Dans le Traité sur le Magnétisme, publié en 1794, par Walkers, on trouve la remarque d'un navigateur anglais, que deux vaisseaux faisant voile l'un à côté de l'autre, et suivant exactement chacun la route indiquée par la boussole, n'avancent point parallèlement, mais qu'ils s'écartent bientôt plus ou moins de la direction parallèle, quoique leurs boussoles, comparées entre elles sur le même vaisseau, soient parfaitement d'accord.

Au commencement du dix-neuvième siècle, le capitaine Flinders, et plus tard les capitaines Scoresby, Sabine, Ross et Parry, s'occupèrent de cet objet, dont depuis on a senti toute l'importance en Angleterre, et dont on a fait aussi un des points principaux des instructions données aux deux derniers, pour l'expédition au pôle nord.

Comme on avait remarqué que l'influence du fer des vaisseaux sur la boussole différait à mesure que le vaisseau se dirigeait vers des points différens de l'horizon, on chercha à exprimer par des formules algébriques, et pour chaque cas particulier, l'effet de cette influence, afin de pouvoir en rendre les observations indépendantes.

Les formules générales de correction que Flinders et Sabine ont données dans cette vue n'étaient cependant pas applicables à tous les cas. Celles de Flinders pouvaient uniquement servir dans la supposition que le fer qui entre dans le vaisseau était distribué de telle sorte que l'aiguille dirigée précisément dans le méridien magnétique n'en éprouvât point de déviation. Or, cette distribution régulière du fer ne peut pas toujours avoir lieu.

La règle de Sabine, quoique exempte de ce défaut, et par suite plus générale, est néanmoins basée sur la fausse supposition que la ligne de la plus grande déviation diffère toujours de 90° de celle où la déviation est nulle, ce qui est contraire à l'expérience et aux lois découvertes par Barlow, que nous nous proposons d'examiner. Il n'était pas étonnant, en conséquence, que les observations faites sur les vaisseaux ne s'accordassent jamais avec ces formules, et qu'elles en différassent tantôt en plus, tantôt en moins. Les tentatives

de Flinders et de Sabine manquèrent donc en grande partie leur but; et il était réservé au génie inventif de Barlow de donner le moyen le plus simple pour déterminer, par expérience et sans calculs, l'influence du fer sur la boussole en tout temps, en tous lieux et dans toutes les circonstances, et par conséquent de pouvoir ajouter ou retrancher l'effet de cette influence des observations (1).

Avant de passer à l'examen de cette importante découverte, il sera nécessaire de reprendre la question de plus haut, et de discuter les causes qui ont pu y conduire.

On savait depuis long-temps que lorsqu'on tient verticalement une barre de fer mou, elle acquiert des pôles magnétiques par l'influence du magnétisme terrestre, en sorte que la moitié inférieure attire le pôle sud, et la moitié supérieure le pôle nord de l'aiguille aimantée. L'explication ordinaire de ce phénomène, d'après la théorie actuelle du magnétisme, est la suivante:

---

(1) *Voyez* à ce sujet les Additions à l'*Almanach des Navigateurs* pour l'année 1825, rédigées par le professeur Schroëder. *Cet Ouvrage est en hollandais.* (Note du Traducteur.)

le globe terrestre agit comme un grand aimant sur les forces magnétiques latentes combinées, de la barre de fer; et d'après la loi connue, que les forces magnétiques de même nom se repoussent, et celles de noms contraires s'attirent, le magnétisme boréal, qui domine dans l'hémisphère boréal que nous habitons, force le magnétisme boréal de la barre à se dégager de sa combinaison avec la magnétisme austral, et à se porter vers la moitié supérieure la plus éloignée de la terre, tandis qu'au contraire le magnétisme austral attiré se porte dans la partie inférieure. Les particules de fer mou semblent opposer si peu de résistance à la séparation et à la réunion des forces magnétiques, qu'en retournant la barre on peut faire changer ses pôles aussi souvent que l'on veut, parce que les forces magnétiques se combinent et se séparent de nouveau chaque fois qu'on retourne la barre. A l'égard d'une barre de fer verticale, ce phénomène était connu depuis long-temps; mais la question de savoir ce qui arriverait sous se rapport à un corps en fer dont toutes les dimensions sont égales comme, par exemple, une sphère ou un cube, restait encore indécise.

Quelques physiciens de nos jours ont soutenu, par des raisonnemens spécieux, qu'ils n'appuyaient d'aucune expérience, qu'un semblable corps en

fer n'acquiert aucune polarité magnétique. Ils croyaient que cette polarité dépendait de la dimension en longueur, et ne pouvait par conséquent avoir lieu dans les corps de dimensions égales. Ils avaient probablement été induits en erreur par le phénomène connu, que l'on peut d'autant plus facilement faire acquérir des pôles magnétiques permanens à un corps en fer, que sa dimension en longueur surpasse ses autres dimensions; mais ils ignoraient que cette question avait été résolue il y a près d'un demi-siècle, par un de nos physiciens nationaux les plus méritans, le professeur Antoine Brugmans, qui démontra qu'un globe en fer acquiert des pôles magnétiques par l'influence du magnétisme terrestre, aussi bien qu'une barre verticale.

Ce professeur ayant eu occasion de voir son ami le professeur Allaman à Leyde, celui-ci lui fit part d'une expérience dont il paraît qu'il n'avait pas alors la clef. Cette expérience consistait en ce que, si une aiguille d'acier non aimantée, posée sur une table, est mise en contact avec une barre verticale de fer mou, cette aiguille n'est que faiblement attirée par la barre, tandis que lorsqu'elle est placée sur un globe de fer au lieu de l'être sur une table de bois, l'attraction est beaucoup plus énergique.

Le génie de Brugmans eut bientôt pénétré la

cause de ce phénomène. Le globe en fer, dit-il, devient un aimant par l'influence du magnétisme terrestre; sa moitié supérieure acquiert un pôle sud, sa moitié inférieure un pôle nord; l'aiguille posée sur le globe se trouve alors, à cause du voisinage de la barre, dans les mêmes circonstances que si elle était placée entre les pôles opposés de deux aimans, savoir, entre le pôle de la moitié supérieure du globe et celui de la moitié inférieure de la barre; d'où il suit que l'attraction dans ce cas est beaucoup plus forte que quand l'aiguille, placée sur du bois, n'est exposée qu'à la force attractive d'un seul pôle, celui de la moitié inférieure de la barre (1).

Ce fait reconnu qui, dans les mains de Brugmans, resta sans application et sans suite ultérieure, devint le principe des importantes et utiles découvertes de Barlow.

Barlow, probablement sans avoir eu connais-

---

(1) Antonii Brugmanii *Tentamina philosophica de materiâ magneticâ ejusque actione in ferrum et magnetem.* Franeq. 1765, page 180. « Ex magneticâ nimirum telluris » actione fluidum australe, quod globo ferreo inest, ad » hujus partem superiorem pellitur : est igitur rursus hic » globus debilis magnes, cujus polus australis in hemis- » phærio superiori dominatur. »

sance de l'expérience précédente, parvint de son côté à la découverte de la polarité magnétique d'un pareil globe; mais il alla plus loin : il découvrit que si l'on imagine un plan passant par le centre d'un pareil globe en fer, et que si dans le prolongement de ce plan on place une aiguille aimantée, elle n'éprouve aucune influence du fer du globe, et conserve la direction du méridien magnétique; tandis qu'en tout autre point autour du globe, au-dessus et au-dessous de ce plan imaginaire, le pôle nord ou le pôle sud de l'aiguille est attiré. Par des expériences précises, il détermina la situation de ce plan, qu'il nomma *plan sans attraction*, et trouva qu'à Londres il fait avec l'horizon un angle de 19°24′, angle qui forme le complément de l'inclinaison de l'aiguille aimantée, que l'observation indiquait en même temps être d'environ 70°30′ pour le même lieu. Des observations subséquentes, faites en d'autres lieux de la terre, ont prouvé que cette loi est générale, c'est-à-dire que l'angle du plan sans attraction avec l'horizon est constamment le complément de l'inclinaison de l'aiguille aimantée. (*Voyez* Le Count, *On the magnetic properties of iron bodies.*)

Barlow, encouragé par le succès de ses premières tentatives, essaya ensuite s'il ne serait pas

possible de découvrir la loi générale suivant laquelle serait attirée une aiguille aimantée placée autour d'un globe de fer, en un point quelconque donné, soit au-dessus, soit au-dessous de ce plan.

A cet effet, il fit une suite d'expériences importantes qui ne prouvent pas moins d'adresse et de génie que de patience. Pour déterminer exactement, et pour pouvoir retrouver au besoin chaque point autour de la boule de fer, il se servit du même moyen qu'emploient les astronomes et les géographes pour déterminer les points du ciel ou la position d'un lieu sur la terre.

Il suppose le globe de fer entouré d'une sphère plus grande dont il occupe le centre, et nomme *équateur* un grand cercle de cette sphère imaginaire, situé dans le plan sans attraction, et faisant par conséquent avec l'horizon un angle complément de l'inclinaison; et *premier méridien,* un autre grand cercle perpendiculaire au premier, et passant par l'est et l'ouest magnétique. On conçoit que, par le moyen de ces deux cercles, il pouvait déterminer chaque point de la surface de la sphère imaginaire où l'on suppose que l'aiguille aimantée soit placée; et il est clair que tous ces points se trouvent à égale distance de la boule de fer qui se trouve au centre.

Par là il réussit en effet, non sans avoir fait

beaucoup d'essais infructueux, à découvrir la loi générale approximative que voici :

« *Les tangentes des angles de déclinaison sont* » *proportionnelles aux cosinus des longitudes,* » *multipliés par les sinus du double des lati-* » *tudes.* »

Lors donc que la déclinaison de l'aiguille pour un point de la surface est connue, on peut, d'après cette règle, la calculer pour chacun des autres points.

La fig. 1[re] éclaircira ce que nous venons de dire. Soit C une boule de fer autour de laquelle, comme centre, est décrite une sphère AAA, dont la surface est située entre les limites de la sphère d'activité magnétique de la boule de fer.

Soit ZWNOZ le méridien magnétique, et la ligne ZN l'inclinaison de l'aiguille; en sorte que, pour notre latitude, elle fasse avec l'horizon un angle d'environ 70°.

Alors, si l'on admet que WQOM'MQ' soit un plan passant par le centre de la boule de fer et perpendiculaire à l'axe ZN, ce sera le plan sans attraction; en sorte que si l'on place une boussole dans ce plan, l'aiguille n'éprouvera aucune influence de la boule de fer, et prendra sans perturbation sa direction ordinaire. Mais dès que la boussole sera placée en un point quelconque de la

sphère AAA, hors de ce plan, le pôle sud ou le pôle nord de l'aiguille sera attiré ou repoussé, suivant que la boussole se trouvera au-dessous ou au-dessus du plan ; et toujours les déclinaisons de l'aiguille suivront la loi énoncée, que *les tangentes des angles de déclinaison sont proportionnelles aux cosinus des longitudes, multipliés par les sinus du double des latitudes.*

Soient, par exemple, placées en deux points différens L et L′ de la surface de la sphère deux boussoles, qui seront par conséquent également éloignées du centre de la boule en fer; alors

La latitude de la boussole en L sera	ML
La longitude................	OM
La latitude de la boussole en L′ sera	M′L′
Sa longitude................	OM′

On aura donc

Tangente de l'angle de déclinaison en L *est à* tangente de l'angle de déclinaison en L′ *comme* le sinus de deux fois l'arc ML, multiplié par le cosinus de l'arc OM, *est au* sinus de deux fois l'arc M′L′, multiplié par le cosinus de l'arc OM′.

Par des expériences ultérieures Barlow, découvrit que, dans des circonstances semblables, les tangentes des angles de déclinaison sont propor-

tionnelles aux cubes des diamètres des boules de fer, et réciproques aux cubes des distances du centre de l'aiguille au centre de la boule; en sorte que l'une et l'autre de ces propriétés peuvent être exprimées par la formule générale

$$\text{tang}\ \Delta = (\sin 2\lambda \cos l)\ \frac{D^3}{Ad^3},$$

dans laquelle Δ désigne l'angle de déclinaison,
λ la latitude } *sur la surface de la*
l la longitude } *sphère imaginaire*,
D le diamètre de la boule de fer,
d la distance du centre de l'aiguille au centre de la boule de fer,
et A un coefficient constant à déterminer par l'observation.

Comme cependant la loi de déclinaison énoncée n'a pas été, pour ce qui concerne la longitude, trouvée aussi parfaitement conforme à l'observation que celle pour la latitude, la formule donnée ne peut être regardée que comme approximative; c'est pourquoi Barlow donne une formule plus exacte, laquelle repose en partie sur des principes théoriques et en partie sur ses suppositions relatives à l'action des forces magnétiques. La voici:

$$\text{tang}\,\Delta = \frac{\sin 2\lambda \cos l}{\frac{2}{3}\left(C\frac{d^3}{r^3} + 3\sin^2\lambda - 1\right)\cos\delta \pm \sin 2\lambda . \sin\delta . \sin l}.$$

Dans cette formule, les lettres employées plus haut conservent la même signification, et

δ représente l'inclinaison de l'aiguille aimantée,
r le rayon de la boule de fer,
et C un coefficient constant à déterminer par l'observation.

Cette formule s'accorde si bien avec des expériences faites par M. Christie, et décrites dans l'ouvrage intitulé *the Transactions of the Cambridge philos. Society*, qu'à cet égard il paraît qu'il reste fort peu de chose à désirer.

Vers le même temps, Barlow fit une découverte également importante, en trouvant que l'action magnétique du fer ne dépend pas de sa masse, mais seulement de sa surface, pourvu toutefois que l'épaisseur surpasse $\frac{1}{10}$ du pouce anglais, épaisseur qui paraît par conséquent nécessaire pour le développement complet du magnétisme dans le fer mou. Ce fait ne sera pas perdu de vue en Physique, parce qu'en indiquant une nouvelle analogie entre l'électricité et le magnétisme, elle donne plus de poids à l'opinion que l'un et l'autre sont des effets d'une même cause, et pourrait ainsi fournir une nouvelle preuve de l'unité d'action de la nature dans les différens phénomènes.

Après que Barlow eut fait avec tant de suc-

cés ses expériences sur les boules de fer, et qu'il eut découvert les lois que nous avons énoncées, il les répéta sur des corps de fer, de forme irrégulière, comme, par exemple, sur une pièce de canon placée sur son affût, et il reconnut que dans tout corps de ce métal, quelque irrégulière que puisse être sa forme, on trouve absolument de la même manière le plan sans attraction; en sorte que dans les différentes situations de la boussole, au-dessus ou au-dessous de ce plan, l'aiguille aimantée suit la même loi de déclinaison, et que par conséquent on peut toujours ramener l'action d'une semblable pièce de fer irrégulière à celle d'une sphère imaginaire, dont le centre est dans le plan sans attraction. Il existe donc pour toute masse de fer un centre d'action magnétique, comme il existe un centre de gravité; mais le dernier se détermine d'après la masse, et le premier, d'après le partage de la surface de cette masse. Cette dernière remarque le conduisit à l'importante application de ses découvertes à la navigation.

Il lui vint immédiatement à la pensée que le fer qui se trouve à bord d'un vaisseau, ainsi que celui qui a servi à sa construction, pouvaient être considérés comme une seule masse d'une forme très irrégulière, et que par conséquent ce qui se

rapporte à son action sur la boussole pouvait être ramené à une sphère de fer d'un diamètre déterminé, placée quelque part dans le vaisseau à une distance constante de la boussole. D'où il résulte nécessairement que, dans les différentes positions du vaisseau, l'aiguille aimantée suit les mêmes lois de déclinaison que Barlow a trouvées par ses expériences; car, quoiqu'au premier abord les circonstances semblent différentes dans les deux cas, parce que Barlow faisait mouvoir la boussole autour de la boule de fer immobile, tandis que dans le vaisseau toute la masse de fer est emportée simultanément avec la boussole; cependant, en y réfléchissant, on voit que, dans l'un et l'autre cas, la même chose a lieu, et que lorsque le vaisseau avec sa ferrure et sa boussole a fait une révolution en passant par tous les rumbs de vent, la boussole a fait aussi le tour de la masse de fer dans un cercle horizontal.

La boussole B, fig 2, étant placée à une certaine hauteur à l'arrière d'un vaisseau NZ, le centre d'action magnétique du fer dont il est chargé est en général sur une ligne BO qui, menée du centre de l'aiguille aimantée vers le bas, vient rencontrer à quelque part la quille du vaisseau. Supposez que le centre d'action de toute la masse de fer soit situé en O; alors DAFEGB sera un grand

cercle de la sphère imaginaire sur la surface de laquelle se trouve la boussole B; et lorsque le vaisseau tourne en passant par tous les rumbs, avec le fer et la boussole, il arrive absolument la même chose que si la boussole B parcourait tous les points de la circonférence du petit cercle AB de la sphère DAFEGB.

La première idée de Barlow fut naturellement de détruire l'action du fer sur la boussole, en plaçant derrière et plus bas que la boussole, comme, par exemple, en p', une boule de fer qui, quoique plus petite que la masse du fer du bâtiment, devait, par sa proximité, exercer sur l'aiguille aimantée une influence égale à celle de cette masse plus grande, mais plus éloignée, et détruire ainsi l'action de cette dernière : par suite, la boussole devait indiquer en tout temps, et sans perturbation, la vraie direction du méridien magnétique, tout comme s'il ne se fût point trouvé de fer sur le vaisseau. Cependant il rencontra, dit-il, dans l'exécution de ce projet, des difficultés qui lui firent trouver préférable de placer la boule de fer, non *derrière*, mais *devant*, au-dessous de la boussole, dans la direction de la ligne BO qui joint le centre de l'aiguille au centre d'action magnétique du fer qui se trouve à bord, à une distance telle que l'action du fer soit égale aux actions réunies de

tout le fer du vaisseau; disposition par laquelle l'erreur qui, dans l'observation, résulte de l'influence perturbatrice de ce fer, doit nécessairement être doublée au lieu d'être détruite. Et comme l'erreur, ainsi que nous le verrons bientôt, peut être connue exactement par cette duplication, on pourra en tenir compte dans les observations par de simples additions ou soustractions.

On ne conçoit pas bien quelles sont les difficultés que Barlow a rencontrées dans l'exécution de son premier projet, pour détruire l'influence du fer des vaisseaux et qui l'ont déterminé à l'abandonner pour le second, par lequel cette influence se trouve doublée. Je n'ai jamais pu m'expliquer cette préférence; et lui-même semble en être revenu, puisque dans les dernières communications scientifiques relatives à cet objet, parvenues à ma connaissance, il met hors de doute l'utilité des deux méthodes, et la possibilité de les employer l'une et l'autre.

Une autre difficulté essentielle semblait dans le principe s'opposer à l'exécution du projet de Barlow, et devoir rendre vaine l'ingénieuse application de sa découverte. On craignait principalement que, comme la totalité du fer qui se trouve à bord d'un vaisseau forme une masse très considérable, on ne dût également employer une trop grande

masse pour contre-balancer l'action magnétique de la première. Cette difficulté fut heureusement écartée par l'importante découverte de Barlow, rapportée plus haut, que la force magnétique n'agit pas en raison de la masse, mais bien, comme la force électrique, en raison de la surface. Par l'application de ce principe, on pouvait donc contre-balancer l'action magnétique d'une grande masse de fer par une masse beaucoup moindre, mais présentant une grande surface.

Aussi Barlow employa-t-il, pour la duplication ou pour l'anéantissement de l'effet magnétique du fer du vaisseau sur la boussole, d'abord un globe de fer creux et mince, ensuite une simple plaque circulaire du même métal, laquelle offrait une surface suffisante pour atteindre le but proposé. Ainsi fut inventé le *plateau correcteur* de Barlow, dont l'état actuel des sciences recommande l'emploi pour tout bâtiment bien ordonné, et dont, à de hautes latitudes ou dans des mers étroites, peut dépendre la conservation d'un vaisseau et de sa cargaison, lorsque le temps et l'état de l'air rendent les observations astronomiques impossibles.

Pour faire du plateau correcteur l'usage auquel il est destiné, il faut d'abord, lorsque le vaisseau est entièrement chargé et que les grands

ouvrages en fer y sont distribués, déterminer l'influence qu'exerce ce fer sur la boussole afin de savoir quelle doit être la grandeur du plateau correcteur, et à quelle distance il faudra le placer de la boussole pour obtenir une action égale à celle de la ferrure.

En Angleterre, on emploie à cet effet, entre autres moyens, le suivant:

Lorsque le vaisseau chargé est en rade ou dans le port, un observateur se trouve à terre, à portée d'être vu et entendu de l'équipage; cet observateur, muni de la boussole azimutale du vaisseau, laquelle, montée sur un pied de bois, est placée hors de toute influence de fer voisin: là il vise quelque objet éloigné, par exemple, un clocher. Ensuite exactement à la même place où était la boussole azimutale, il pose un théodolite pourvu d'une bonne lunette, dont il met le vernier sous l'angle qui avait été indiqué par la boussole, et dont il dirige ensuite, par le mouvement total de l'instrument, la croisée des fils de la lunette sur le clocher précédemment observé. On peut être assuré de cette manière que la ligne de foi (celle qui passe de 0 à 180 dans l'instrument) répond exactement au nord magnétique indiqué par la boussole, et que par conséquent les observations faites avec le théodolite ainsi placé seront absolu-

ment les mêmes que si elles étaient faites avec la boussole azimutale. Après ceci on transporte la boussole à bord, où on la place sur son pied, et tout est préparé pour l'observation.

A un mot d'ordre convenu, parti du vaisseau, l'observateur qui s'y trouve vise avec la boussole azimutale l'observateur resté à terre, tandis que celui-ci observe au même instant avec le théodolite l'autre observateur. De semblables observations se font simultanément pendant que le vaisseau fait une révolution entière sur lui-même, et l'on en tient une annotation exacte. Après une ou plusieurs révolutions du bâtiment, on peut alors, d'après les observations simultanées, calculer l'influence magnétique que le fer exerce sur la boussole dans chaque direction. Il est clair que si le vaisseau ne renfermait pas de fer qui troublât la boussole, les observations faites à terre et celles faites sur le vaisseau devraient être diamétralement opposées, c'est-à-dire faire ensemble 180°. Ainsi toutes les quantités dont les observations simultanées, faites dans les diverses positions de la boussole, diffèrent en plus ou en moins sur 180°, font immédiatement connaître l'influence que la ferrure du vaisseau exerce dans ces différentes directions sur la boussole. On pourrait faire ces observations réciproques sans théodolite en

employant deux boussoles azimutales; mais la méthode que nous avons donnée a ce grand avantage, qu'elle est indépendante de toute différence qui pourrait exister entre ces deux instrumens. En effet, en procédant comme il est dit, tout se passe comme si les deux observateurs employaient une seule et même boussole.

Toutefois, on pourrait, à mon avis, apporter une amélioration essentielle dans ces observations, en employant pour donner les signaux le moyen dont nous nous sommes servis avec tant d'avantages pour les expériences sur la vitesse du son, que nous avons faites pendant l'été de 1823 (1), afin de faire partir en même temps les coups de canon des extrémités d'une base de plus de 17000 mètres. Ce moyen consisterait à remplacer le mot d'ordre servant de signal (qui peut si facilement donner lieu à une erreur ou à un malentendu), par l'observation simultanée de deux chronomètres bien réglés qui indiqueraient le moment convenu. Par cette méthode, les obser-

(1) Ces expériences furent faites dans les bruyères de Gooy, sur l'autorisation de S. A. R. le prince Frédéric des Pays-Bas, conjointement avec le professeur G. Moll, et aidés du lieutenant-colonel M. A. Kuitenbrouwer.

vations gagneraient indubitablement beaucoup en exactitude, principalement parce que l'observateur placé à terre ne devant pas rester à portée d'entendre le signal parti du vaisseau, pourrait s'en écarter jusqu'à la distance la plus grande à laquelle les observations pourraient se faire; ce qui rendrait presque nulle l'erreur qui doit nécessairement se trouver dans l'observation; car le vaisseau, dans sa révolution, ne restant pas précisément à la même place comme s'il tournait sur un pivot, cela peut conduire à de faux résultats par la trop grande proximité de l'observateur à terre (1).

D'après les dernières communications reçues, il existe cependant encore un autre moyen beaucoup plus simple, dont les Anglais se servent actuellement pour connaître cette influence perturbatrice de la ferrure du vaisseau sur la boussole, dans toutes les positions de la proue.

---

(1) D'après ce que j'ai appris ultérieurement, on a déjà adopté cette idée en Angleterre, et l'on y a introduit l'usage du chronomètre dans ces observations, en même temps que le mot d'ordre se transmet par un signe visible, l'élévation et l'abaissement successifs d'un pavillon de signal.

On fixe le vaisseau dans la rade ou dans le port, par différentes ancres, de telle manière qu'on puisse lui donner à volonté une direction quelconque : ensuite on vise un objet éloigné, on fait tourner le vaisseau, on l'arrête dans les directions des différens points cardinaux, et l'on vise à chaque fois le même objet; annotant toujours avec soin, d'après la même boussole, dans quelle direction du vaisseau les observations ont été faites. On trouve ainsi, en les comparant soigneusement entre eux, que tous les angles observés sous les diverses directions azimutales diffèrent plus ou moins entre eux, à l'exception de deux, observés dans des rumbs de vent diamétralement opposés, lesquels, s'ils ne coïncident pas parfaitement, sont du moins à peu près d'accord. La moyenne de ces deux derniers angles peut être prise pour le vrai azimut magnétique de l'objet; et la différence de toutes les autres observations, dans les divers rumbs, avec ce véritable azimut fait connaître immédiatement l'attraction qu'exerce la ferrure du vaisseau sur l'aiguille. Si le fer est assez régulièrement disposé des deux côtés de l'axe du vaisseau, la ligne des observations identiques coïncidera avec le nord ou le sud magnétique ; ce qui n'a pas toujours lieu, ainsi que je l'ai déjà remarqué à l'occasion de l'exposition de la for-

mule de correction de Flinders. Il serait extrêmement important pour notre navigation que l'on s'occupât dans nos ports de rechercher, par des observations comparées, quel est le degré d'exactitude de cette méthode qui offre tant d'avantages sur les précédentes par sa simplicité et sa facilité. On pourrait aussi arriver à la connaissance indispensable de l'attraction du fer à l'aide de chronomètres, par des observations simultanées du soleil, faites à bord et à terre, pendant que le vaisseau tourne et s'arrête successivement dans la direction des points cardinaux. L'expérience seule peut décider laquelle de toutes ces méthodes mérite la préférence.

Lorsqu'on a constaté de l'une ou de l'autre manière l'influence du fer d'un vaisseau sur la boussole, on choisit pour ce vaisseau un plateau correcteur de fer, lequel posé successivement autour de la boussole, dans les différens points cardinaux, occasione à peu près les mêmes déclinaisons de l'aiguille.

En Angleterre ce choix n'est pas difficile. On y confectionne déjà de ces plateaux correcteurs; ils sont fournis par *W. et F. Gilbert, Leadenhall Street, à Londres*, avec des tables signées de Barlow qui indiquent combien de degrés de déclinaison chacun d'eux occasione dans les direc-

tions des différens points cardinaux, et cela pour chaque distance de la boussole : on n'a donc qu'à choisir parmi ces plateaux celui qui, dans les divers rumbs de vent, occasione des déclinaisons correspondantes à celles observées dans les mêmes directions sur le vaisseau chargé.

Ces plateaux correcteurs consistent principalement en deux plaques de fer circulaires de 4 $\frac{1}{2}$ millimètres d'épaisseur et de 40 centimètres de diamètre séparées l'une de l'autre par une planche circulaire de 10 millimètres d'épaisseur. Les deux plaques de fer et la planche ont à leur centre une ouverture d'environ 26 millimètres de diamètre, à travers laquelle passe un axe en cuivre en saillie des deux côtés et taraudé d'un pas de vis afin de pouvoir joindre les deux plaques et la planche au moyen de deux écrous de cuivre; et pour que ce contact ait lieu encore plus exactement dans tous les points, on place, à égale distance du centre, six vis de cuivre qui passent par les plaques de fer et par la planche.

Le disque de bois intermédiaire s'emploie pour donner plus de solidité à tout l'appareil, et pour qu'il soit moins sujet à se voiler, sans en augmenter le poids. Barlow crut la double plaque nécessaire, afin que si quelque point de l'une des plaques n'agissait pas avec autant de force que les

autres points, il pût être remplacé par le point correspondant de la seconde plaque, agissant comparativement plus fort; ce qui rend l'action de tout le système plus uniforme. Il est bien entendu, au reste, qu'il faut apporter le plus grand soin à choisir du fer parfaitement mou pour la construction du plateau correcteur, afin que par le travail auquel il doit être soumis, il ne prenne aucune polarité magnétique permanente.

Le cylindre de cuivre qui s'adapte exactement dans l'axe de plateau correcteur a une longueur d'environ 30^{mm}; il est uni à l'une de ses extrémités avec une pièce du même métal en forme de cône creux, destinée à l'attacher solidement à la base de la boussole. Comme la bonté des résultats dépend autant de la manière dont ces plateaux correcteurs sont construits que de l'exactitude des tables qui y sont jointes, chaque nation qui voudra faire usage de cet utile appareil fera bien, à mon avis, de suivre l'exemple des Anglais et de confier la construction des plateaux à un ouvrier habile, sous la surveillance immédiate d'un physicien capable, chargé de la rédaction des tables d'observations; sans ces précautions, le remède pourrait devenir pire que le mal.

Pour constater l'influence d'un semblable plateau correcteur, et établir en conséquence les ta-

bles qui doivent y être jointes, Barlow se servit d'un appareil qu'il décrit dans son ouvrage (1); mais cet appareil me paraît peu commode pour l'observateur, et sujet à occasioner des inexactitudes dans les observations; je proposerai donc, comme une amélioration, d'employer pour cet usage le suivant:

Soit ABCDEFG, fig. 3, un parallélépipède rectangle de bois, bien solide, dont les dimensions peuvent être choisies à volonté et qu'on établit de manière à ce qu'il puisse tourner sur un pivot *s* fixé au centre de la planche circulaire HIK. Au-dessus de ce parallélépipède, au milieu de l'arète inférieure EF, est attaché un indicateur de cuivre Q, qui pendant le mouvement du parallélépipède sur son pivot, parcourt les divisions d'un cercle tracé sur la planche HIK, tandis que tout l'appareil est maintenu dans une position horizontale par trois vis à caler.

Une boussole est ensuite solidement fixée sur le dessus du parallélépipède, et on la dispose de telle sorte que lorsque son aiguille indique zéro (ou le nord magnétique), l'indicateur Q se trouve également sur ce point de la division circulaire

---

(1) *Essai on magnetic attraction*, 2ᵉ édit., page 100.

contre laquelle il marche ; en outre, sur la même face ABEF, où se trouve l'indicateur de cuivre, glisse à coulisse une pièce de bois *tt* qu'on peut faire mouvoir de haut en bas et le long d'une échelle divisée en centimètres, attachée au parallélépipède. Le point zéro de cette échelle doit se trouver exactement dans le plan horizontal qui passe par le centre de l'aiguille aimantée. Enfin, perpendiculairement sur la pièce de bois *tt* est attaché le cylindre de cuivre *r*, sur lequel le plateau correcteur *p* peut se mettre à différentes distances ; et l'appareil ainsi disposé, on peut être assuré que pendant la révolution du parallélépipède l'indicateur en cuivre Q marquera toujours l'angle que forme le plan du plateau correcteur avec le méridien magnétique.

En faisant glisser successivement la pièce de bois *tt* vers le haut ou vers le bas, et en plaçant le plateau correcteur dans différentes positions sur la barre de cuivre *r*, on donne à celui-ci par rapport à la boussole toutes les situations possibles, tant au-dessous qu'à côté de cet instrument. Dans chacune de ces situations, déterminées par les distances en centimètres du centre du plateau correcteur à la ligne verticale et au plan horizontal qui passe par le point de suspension de l'aiguille aimantée, on observera l'angle indiqué par l'ai-

guille de la boussole, ainsi que celui marqué par l'indicateur Q. On obtiendra de cette manière les élémens nécessaires pour former une table d'observations dans laquelle, à la suite de chaque déclinaison pour les points cardinaux de la boussole, on pourra exprimer en centimètres, 1°. la hauteur *ab* du centre de l'aiguille au-dessus du centre du plateau, 2°. la distance horizontale *bp* du centre du plateau à la ligne verticale qui passe par le centre de l'aiguille.

On pourrait, pour faire les observations dont il vient d'être question, fixer d'abord invariablement le plateau correcteur au cylindre de cuivre *r*, et ensuite porter ce plateau à toutes les distances horizontales possibles de la boussole, en faisant entrer le cylindre plus ou moins dans une ouverture circulaire pratiquée dans la pièce *tt*. Le cylindre portant une échelle de division de centimètre en centimètre, sur laquelle le plateau occuperait le point zéro, on serait ainsi à même de bien déterminer chaque distance; et cette méthode serait plus exacte et plus facile que celle décrite et employée par Barlow.

Lorsqu'on a trouvé dans la table d'observations la véritable position du plateau correcteur à l'égard de la boussole, pour laquelle sont indiquées dans les différens rumbs les mêmes déclinaisons

à peu près que celles observées sur le vaisseau avec lequel on se propose de naviguer, on adapte à l'habitacle, ou mieux encore au pied sur lequel on établit la boussole azimutale à bord, un appareil convenable pour pouvoir placer le plateau correcteur de fer à la même distance horizontale et verticale *devant* ou *derrière* la boussole. Dans le premier cas, on peut être assuré que, dans toutes les circonstances, le plateau correcteur doublera l'influence de la ferrure du vaisseau, tandis que dans le second il la détruira.

Si donc on fait usage du premier moyen recommandé par Barlow, dans des voyages vers les contrées méridionales où l'attraction du fer est moins considérable (1), on met le plateau de

---

(1) Une des raisons pour lesquelles Barlow préfère, dans ce cas, de placer le plateau devant la boussole, est que la ligne qui joint le milieu de l'aiguille au centre d'action de la ferrure du vaisseau demeure alors dans sa position naturelle, et que le centre commun de la ferrure et du plateau (centre où l'on peut concevoir que l'attraction a lieu) se trouvant encore à une distance considérable de la boussole, ne fait qu'un petit angle avec le vaisseau pendant l'inclinaison de celui-ci; tandis qu'au contraire, lorsque le plateau est derrière la boussole, ce centre d'action fait un très grand angle avec la verticale passant par

côté dans le vaisseau, loin de la boussole, ayant soin, immédiatement après chaque observation, de le replacer devant,* à la distance voulue, pour connaître ainsi de combien de degrés l'aiguille a été attirée ou repoussée par suite de cet éloignement. Les observations devront être diminuées ou augmentées du même nombre de degrés, car puisque le plateau double l'action magnétique du fer qui se trouve à bord, celui-ci aura déjà, pendant l'observation, fait dévier l'aiguille précisément d'autant de degrés que le fait ensuite le plateau. A proprement parler, ce ne sont pas les angles de déclinaison, mais bien les tangentes de ces angles qui sont doublées par l'effet du plateau correcteur. Toutefois, dans le plus grand nombre de cas, ces angles ne sont pas assez grands pour nécessiter une correction de ce chef. Dans les autres cas, on peut faire usage de la formule exacte

$$\text{tang}\, x = \frac{1 + \sqrt{1 - 8\,\text{tang}^2 \alpha}}{4\,\text{tang}\, \alpha},$$

le milieu de l'aiguille, ce qui pourrait facilement déranger celle-ci. La dernière méthode a néanmoins, ainsi que nous le verrons bientôt, d'autres avantages qui la rendent préférable à la première, surtout dans les hautes latitudes boréales.

dans laquelle x désigne l'angle de la déclinaison
causée par le fer du vaisseau,
et α l'angle de la déclinaison causée
par le plateau correcteur.

Pour de hautes latitudes boréales, Barlow trouve préférable de fixer le plateau *derrière* la boussole, car alors tout calcul, toute observation ultérieure deviennent nécessairement inutiles, puisque le plateau étant une fois exactement placé au point indiqué et y demeurant pendant toute la traversée, il détruira en tout temps l'influence du fer du vaisseau sur la boussole.

Peut-être au premier abord pourrait-on croire qu'il n'y aurait qu'à faire venir d'Angleterre un de ces plateaux correcteurs avec les tables qui doivent y être jointes, pour en faire usage indifféremment sur tout vaisseau, quel que fût l'endroit où il prend sa cargaison; mais en cela on se tromperait fort; car du développement des principes sur lesquels repose tout ce que nous avons dit, il résulte évidemment que là où l'on détermine l'influence du fer qui se trouve à bord du vaisseau, là aussi doit se déterminer l'action du plateau correcteur. Un semblable plateau avec ses tables, confectionné à Londres, ne pourrait donc pas, à strictement parler, servir pour un vaisseau de

la ferrure duquel l'influence sur la boussole aurait été déterminée dans un de nos ports des Pays-Bas. Les expériences faites avec le plateau devraient être recommencées dans ce port, et les tables changées en conséquence, pour qu'elles pussent être employées. Les différences provenant de ces réobservations seront en général d'autant plus grandes qu'il y aura plus de différence entre les latitudes géographiques des lieux où l'on aura observé l'action magnétique du fer du vaisseau, et celle du plateau correcteur : une simple imitation ne serait donc dans ce cas, comme dans beaucoup d'autres, bonne à rien; et toute nation qui voudra introduire cette importante amélioration dans sa marine sera obligée de mettre elle-même la main à l'œuvre.

Afin de pouvoir prouver d'une manière incontestable l'utilité de l'emploi du plateau correcteur de Barlow, j'ai fait confectionner l'appareil suivant, qui répond parfaitement au but que je me proposais; et avec lequel j'ai fait il n'y a pas longtemps des expériences devant la Société de Physique de cette ville. AAA, fig. 4, est une table de bois, ronde, dont le diamètre a 79 et la hauteur 75 centimètres. Ses trois pieds BBB sont pourvus de vis à caler en cuivre, afin de pouvoir donner à la table une position horizontale au moyen

d'un fil d'aplomb Q suspendu à son centre. Audessus, et au centre du plateau de la table, se trouve un axe vertical de cuivre, autour duquel tourne en s'appuyant sur la table un plateau de bois de forme ovale NZ, lequel représentera la quille d'un vaisseau. Au milieu de ce plateau percé en O, se trouve une plaque circulaire de cuivre argenté, exactement graduée et indiquant les points cardinaux et leurs sous-divisions; tandis qu'à l'axe de la table est attaché un indicateur de cuivre qui, pendant la révolution du plateau ovale, parcourt toutes les divisions de ce cercle, et qu'on peut en outre déplacer avec la main aussi facilement que l'on déplace l'aiguille des minutes d'une montre.

Vers l'arrière de la plaque, représentant la quille d'un vaisseau, se trouve un piédestal haut de 30 millim., de 82 d'équarrissage, sur lequel est assujettie une petite boussole, dont l'aiguille à chape d'agathe est très mobile et a 54 millimètres de longueur, et dont la déclinaison peut être déterminée à moins de 20′ près, par la lecture, au moyen d'une loupe, des divisions exactes du limbe. On doit veiller avec le plus grand soin, en établissant cette petite boussole, à ce que la ligne NZ, que nous supposons être l'axe du vaisseau, corresponde exactement à la ligne nord-sud de

la boussole et au diamètre passant par le zéro de la plaque circulaire de cuivre *o*, placée au milieu de plateau ovale ; sans cette précaution, toutes les expériences faites avec cet appareil seraient inexactes et conduiraient à de faux résultats.

Le piédestal de bois qui porte la petite boussole est muni, dans sa partie antérieure, d'une plaque de cuivre dans laquelle on peut faire glisser une pièce du même métal, du haut en bas et réciproquement, au moyen d'une petite crémaillère et d'un pignon qu'on fait mouvoir par une vis placée sur le côté. Dans cette pièce de cuivre est une ouverture par laquelle passe à frottement le fil carré de cuivre à l'extrémité duquel est attaché le plateau correcteur *p*, dont la grandeur est réduite proportionnellement aux dimensions de l'appareil. Enfin les bords et l'axe de la planche ovale sont divisés en parties de longueurs arbitraires, mais égales entre elles, afin de pouvoir placer aux différens points de division, sur de petits supports de bois de différentes hauteurs, des petits boulets et des cylindres de fer, qui représenteront les canons et le fer qui se trouvent à bord, ainsi que le fer qui a servi à la construction du vaisseau.

On peut d'abord, au moyen de cet appareil, donner la preuve qu'on ne peut nullement se fier aux indications de la boussole sur un vaisseau

chargé de fer. A cet effet on met le plateau correcteur de côté, et on place l'appareil bien horizontalement, dans un grand appartement ou en plein air, à l'abri de toute influence du fer. On cherche ensuite en faisant tourner lentement la planche ovale sur son pivot, la position dans laquelle l'aiguille aimantée se trouve à zéro du limbe de la boussole; puis on amène également l'indicateur de cuivre à zéro de la plaque circulaire qui occupe le milieu de la planche. Ces conditions étant rigoureusement remplies, et si la machine est bien confectionnée dans toutes ses parties, il est certain que dans toutes les positions possibles de la planche ovale, l'aiguille aimantée et l'indicateur de cuivre devront toujours marquer le même nombre de degrés, ce que l'expérience prouve en effet, tant qu'aucune influence perturbatrice n'agit point sur la boussole; mais dès qu'on charge la planche ovale de morceaux de fer, on voit que cet accord de l'aiguille aimantée et de l'indicateur n'a plus lieu, et que leurs indications diffèrent plus ou moins; ce qui démontre que l'aiguille aimantée n'indique plus la vraie direction magnétique du vaisseau lorsque celui-ci est chargé de fer. Si le fer est régulièrement disposé des deux côtés de l'axe de la planche, on trouve que lorsque celle-ci est dans la direction du méridien ma-

gnétique, l'aiguille de la boussole et l'indicateur sont parfaitement d'accord; mais si l'on fait tourner la planche de manière, par exemple, que l'aiguille aimantée marque l'ouest, et que l'on consulte l'indicateur, on verra qu'il y a une différence d'un certain nombre de degrés qui varie suivant la quantité de fer et la manière dont il est arrangé. Ceci nous apprend que l'on se tromperait de beaucoup, si l'on concluait des observations faites à la boussole, qu'on navigue à l'ouest avec un vaisseau chargé de fer dont la boussole indiquerait cette direction. Si l'on répète cette expérience en amenant la planche successivement dans tous les rumbs de vents, on verra varier à chaque position la différence entre la vraie direction, indiquée par l'indicateur en cuivre et celle indiquée par l'aiguille de la boussole. L'erreur que l'on commettra en mettant à la voile avec un vaisseau chargé de fer et en se dirigeant d'après sa boussole sans faire de correction sera donc plus ou moins grande, suivant les contrées vers lesquelles on navigue. Dans nos latitudes, cette erreur serait la plus grande lorsqu'on cinglerait entre l'ouest et le nord-ouest : je dis dans nos latitudes, car les points cardinaux pour lesquels a lieu ici le maximum de déclinaison, sont précisément ceux pour lesquels le minimum a lieu dans d'autres contrées,

comme, par exemple, vers l'équateur. La plus grande déclinaison s'y rapproche davantage du nord et du sud. Les principes sur lesquels tout ceci repose sont expliqués par les lois découvertes par Barlow pour la déclinaison d'une aiguille aimantée qu'on fait mouvoir autour d'un globe de fer, et en sont les suites nécessaires.

Après avoir prouvé de cette manière la nécessité de corriger les indications de la boussole sur un vaisseau chargé de fer, on peut, au moyen du même appareil, démontrer aussi évidemment de quelle utilité est l'emploi du plateau correcteur si ingénieusement inventé par Barlow.

Lorsque cet appareil est garni de son piédestal et de sa petite boussole à laquelle toutes les pièces principales de la machine décrite page 34, et représentée fig. 3, sont adaptées pour observer l'action du plateau correcteur dans ses diverses positions, et pour établir en conséquence les tables qui doivent y être jointes, on s'en sert encore pour la démonstration dont il s'agit. Après avoir soigneusement éloigné tout le fer qui peut se trouver dans le voisinage de la planche, on observe avec soin l'influence que le petit plateau correcteur de l'appareil exerce sur la boussole, à toutes les distances horizontales et verticales de celle-ci, distances indiquées par des échelles de

millimètres tracées sur la petite tige de cuivre à laquelle est attaché le plateau correcteur, et sur l'échelle fixe, le long de laquelle glisse l'autre pièce mobile en cuivre.

Ayant alors placé à volonté, mais régulièrement, quelques boulets et cylindres de fer sur la planche et ayant fait passer celle-ci successivement par les différens points cardinaux, en comparant pour chacun d'eux l'indication de la petite aiguille aimantée et celle de l'indicateur de cuivre, on aura déterminé l'influence que ce fer exerce sur la boussole dans les mêmes directions. On choisit sur les tables d'observations dressées pour le plateau correcteur, la distance horizontale et verticale de la boussole, pour lesquelles on a déjà trouvé à peu près la même influence dans les mêmes directions; et c'est à cette distance de la boussole que devra se trouver le plateau correcteur pour atteindre le but qu'on se propose, tant qu'on n'apportera aucun changement à la distribution du fer sur la planche. Tout alors sera préparé pour prouver par l'expérience combien est réellement utile l'emploi du plateau correcteur.

Pour cela on met le plateau de côté à une distance suffisante de la boussole, et l'on dirige la planche vers une des régions indiquées par la boussole placée sur le piédestal, sans faire atten-

tion à l'indicateur; ce qui représentera le cas où un vaisseau chargé de fer ferait voile vers cette région, d'après l'indication de la boussole; puis pour découvrir l'erreur occasionée dans l'indication de cette route par l'influence du fer, on rétablit aussitôt après l'observation le plateau correcteur à la distance déterminée, et l'on cherche de combien de degrés il attire ou repousse l'aiguille; et ce nombre de degrés devra être ajouté à l'indication primitive de la boussole ou en être retranché pour donner la véritable direction suivie par le vaisseau.

Un exemple suffira pour éclaircir ceci. Supposons qu'un vaisseau cingle vers l'ouest d'après l'indication de sa boussole, mais que, par la présence du plateau correcteur, l'aiguille soit attirée de 5°3o'; il faudra donc ajouter 5°3o' à la route indiquée. La vraie direction sera donc ouest 5°3o' sud; et c'est ce qu'on vérifiera si l'on consulte l'indicateur qui une fois bien réglé, et lorsque tout l'appareil est confectionné avec soin, indique constamment la vraie direction de la planche : en effet, cette aiguille marquera également 5°3o' de plus que 90° ou que l'ouest.

En répétant cette expérience pour les autres points cardinaux, on trouvera, ainsi que je l'ai fait observer plus haut, que la différence entre la

direction vraie et la direction indiquée, c'est-à-dire l'erreur que l'on commettrait en se fiant uniquement à la boussole d'un vaisseau sur lequel il se trouve du fer, diminue dans nos latitudes, à mesure que la route du vaisseau se rapproche du méridien magnétique, pour lequel cette erreur devient enfin nulle lorsque le fer est régulièrement disposé des deux côtés de l'axe.

Pour démontrer avec le même appareil que l'on peut faire un emploi avantageux du plateau correcteur, aussi bien en détruisant l'influence de la ferrure du vaisseau sur la boussole, qu'en la doublant comme on vient de le voir, il suffit d'adapter à la face opposée du piédestal la plaque mobile en cuivre et son échelle divisée, afin de pouvoir placer derrière la boussole, à la distance déterminée, le plateau correcteur. Celui-ci demeurant fixement à cette place, détruira alors constamment sous toutes les directions de la planche, l'influence perturbatrice du fer; et l'aiguille aimantée pourra prendre sa véritable direction. On pourrait, pour plus de simplicité, rendre tout le petit piédestal mobile sur un pivot, afin d'amener à volonté la coulisse de cuivre avec le plateau *devant* ou *derrière* la boussole.

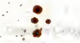
Cet appareil est construit principalement pour démontrer l'importante application des découvertes

de Barlow; mais il peut encore servir (si dans sa construction on a mis tout le soin possible) à démontrer les principes sur lesquels reposent ces découvertes et à vérifier les lois de déclinaison trouvées pour une aiguille aimantée horizontale, placée successivement en différens points autour d'une boule de fer. En effet, puisqu'on peut imaginer dans toute masse irrégulière du fer d'un vaisseau un centre d'action dont l'influence peut être remplacée par celle d'une boule de fer d'une surface suffisante, de même aussi on peut imaginer un semblable centre d'action pour le fer qui se trouve distribué sur notre planche ovale. Or celui-ci se trouvera nécessairement sur la ligne BO, fig. 2. Si donc nous supposons qu'il soit en O, et qu'en ce point on ait placé une boule de fer d'une surface convenable, il est clair qu'alors la boussole sera placée sur la surface d'une sphère imaginaire dont DAFEGB est un grand cercle; et par conséquent, ce sera la même chose que la planche tourne avec le fer et la boussole, ou que la boule de fer restant immobile en O, la boussole parcoure la circonférence du petit cercle horizontal AB de la sphère DAFEGB. Mais dans cette révolution, la boussole se trouvera après chaque déplacement, à différens degrés de longitude et de latitude (en prenant ces expressions

dans l'acception que leur donne Barlow); en sorte que lorsqu'on a trouvé, pour les différens points de la circonférence horizontale AB, ces longitudes et latitudes, qui doivent être calculées par la Trigonométrie sphérique, et que la valeur absolue de la déclinaison est donnée pour un seul de ces points, on peut la calculer pour tous les autres, au moyen de la loi de Barlow, que « *les tangentes des angles de déclinaison sont proportionnelles aux cosinus des longitudes, multipliés par les sinus des doubles latitudes* »; et on pourra ainsi, à l'aide de l'appareil en question, vérifier par l'expérience ces principes.

Je vais essayer d'éclaircir ceci par un exemple. Soit O, fig 6, le centre d'action; AB le petit cercle horizontal de la sphère CEAHZDFHNB (1) sur laquelle est placée la boussole; le grand cercle ZN le plan sans attraction, c'est-à-dire l'équateur, faisant avec la ligne horizontale HH un angle de 20°, et le grand cercle COD passant par l'est et l'ouest de l'horizon, le premier méridien. Soient d'ail-

(1) Comme il serait très difficile de déterminer ce centre d'action pour un arrangement de plusieurs boules et cylindres sur la planche, on peut se servir pour cette expérience d'une très grande sphère creuse de fer.



leurs i, k, l, trois points de la circonférence horizontale AB, pour lesquels on veut connaître la déclinaison.

Supposons $Ai = ik = kl = lB = 45°$.

Alors les points i, k, l seront dans les régions *sud-est*, *est* et *nord-est*; et si, la sphère étant immobile, on place la boussole successivement en chacun des points i, k, l du cercle horizontal AB, la même chose aura lieu que si le vaisseau, représenté par le plateau ovale, et dont la boussole est à une hauteur égale, par rapport au centre d'action du fer dont il est chargé, avait sa proue successivement dans les directions *nord-ouest*, *ouest*, et *sud-ouest*.

Soit encore $CA = Ci = Ck = Cl = CB = 55°$.

On trouve, par la résolution de différens triangles sphériques, pour le point i,

la longitude $= 360° - mO = 360° - 31°0' = 329$,
la latitude $im = 47°29'$;
pour le point k, la longitude $On = 13°28'$,
la latitude $kn = 32°37'$;
pour le point l, la longitude $Op = 51°58'$,
la latitude $lp = 19°56'$.

Étant donnée la déclinaison pour le point $k = 5°30'$, lorsque la proue du vaisseau est dirigée à l'ouest, on demande quelle déclinaison aura lieu, d'après la loi de Barlow, aux points i et l, c'est-à-dire lorsque la proue est dirigée au nord-ouest et au sud-ouest.

Les proportions suivantes (A) et (B), établies d'après cette loi, satisferont à la question.

$$\cos 13°28' \times \sin 2.32°37' : \cos(360° - 31°0') \times \sin 2.47°26' :: \text{tang } 5°30' : \text{tang de déclinaison nord-ouest};$$

c'est-à-dire,

$$\text{(A)} \cos 13°28' \times \sin 65°14' : \cos 31°0' \times \sin 85°2' :: \text{tang } 5°30' : \text{tang } 5°19',$$

et

$$\cos 13°28' \times \sin 2.32°37' : \cos 51°58' \times \sin 2.19°56' :: \text{tang } 5°30' : \text{tang de déclinaison sud-ouest};$$

c'est-à-dire,

$$\text{(B)} \cos 13°28' \times \sin 65°14' : \cos 51°58' \times \sin 39°52' :: \text{tang } 5°30' : \text{tang } 2°28'.$$

Ainsi, lorsque sur un vaisseau, la boussole est placée, comme sur cette planche ovale, à une hauteur telle que la ligne tirée du centre de l'aiguille aimantée à celui de l'action magnétique du

fer, fait un angle de 55° avec la verticale passant par ce centre d'action; alors la déclinaison à l'ouest étant 5°30′, elle devra être de 5°19′ au nord-ouest, et 2°28′ au sud-ouest, si la loi que Barlow nous a donnée est exacte.

Par de semblables calculs on trouve qu'entre les points K et I la déclinaison s'accroît encore jusqu'au-delà de 6°; ce qui a lieu par conséquent lorsqu'un vaisseau navigue entre l'ouest et le nord-ouest, et fournit en même temps une preuve de ce que j'ai avancé plus haut à l'égard de la supposition erronée sur laquelle reposent les formules de correction déjà citées de Flinders et de Sabine. Il est évident que si leur hypothèse était juste, il faudrait, parce que la déclinaison est nécessairement nulle dans le méridien magnétique, que le maximum de déclinaison en fût éloigné de 90° et eût lieu par conséquent à l'est et à l'ouest, tandis cependant que le calcul, confirmé par l'expérience, nous apprend que ce maximum a lieu entre le nord-ouest et l'ouest.

La boussole est ordinairement placée dans les vaisseaux à une hauteur telle que, dans nos contrées et dans des latitudes plus grandes, le petit cercle horizontal AB ne peut jamais couper le plan sans attraction; c'est-à-dire que pendant que le vaisseau fait une révolution en passant par

tous les points cardinaux, ce cercle demeure constamment au-dessus de ce plan. Sous des latitudes moins grandes, il n'en sera pas de même. Pendant la révolution du vaisseau, le petit cercle AB coupera nécessairement le plan sans attraction (qui se rapproche de plus en plus de la position verticale à mesure qu'on approche de l'équateur magnétique); et les deux points de la circonférence AB, où la boussole n'éprouve aucune déclinaison, seront aussi (à l'exception du point nord et du point sud) les deux points où cette circonférence est coupée par le plan sans attraction, puisque alors l'aiguille se trouve dans ce plan même. Ces deux points d'intersection seront d'autant plus rapprochés que le plan sans attraction coupera le cercle AB sous un angle plus aigu.

Sous l'équateur magnétique, où le plan sans attraction coupe le cercle horizontal à angle droit, la boussole ne sera donc pas plus sujette à la déclinaison quand le vaisseau naviguera à l'est ou à l'ouest que quand il sera dirigé au nord et au sud; tandis que sous les latitudes géographiques plus grandes, où le cercle AB est encore coupé par le plan sans attraction, la distance des points d'intersection sera toujours moindre que 180° Sous des latitudes encore plus considérables,

où cette intersection n'a plus lieu, il n'y aura plus que deux minima de déclinaison, en deux points diamétralement opposés du cercle AB.

Ce déplacement régulier et successif des points pour lesquels ont lieu les minima de déclinaison lorsque le vaisseau approche de l'équateur, pourra aussi se démontrer au moyen de l'appareil décrit; car, quoique le plan sans attraction ne puisse changer de place, on peut cependant, en abaissant la boussole ou en élevant le fer, ce qui revient au même (1), faire en sorte que la circonférence horizontale AB tombant plus bas sur la surface de la sphère, coupe en deux points le plan sans attraction. En continuant d'élever doucement le fer, de manière que la ligne qui joint son centre d'action à celui de l'aiguille aimantée approche de plus en plus de la position horizontale, on imitera ce qui se passe à cet égard sur un vaisseau lequel, partant de hautes latitudes boréales ou australes, se dirige vers l'équateur, mais en cela seulement que les

(1) Le dernier moyen est cependant préférable, parce qu'il permet de laisser invariablement la boussole sur le même piédestal, et que l'exactitude des observations faites avec cet appareil dépend entièrement de la juste position de la boussole à l'égard de la ligne NZ, qui représente l'axe du vaisseau.

points pour lesquels ont lieu les minima de déclinaison, ou, pour mieux dire, ceux sur lesquels l'aiguille aimantée n'éprouve aucune influence de la ferrure, s'approchent de plus en plus des régions de l'est et de l'ouest, vers lesquelles nous avons vu que le maximum, au contraire, a lieu dans nos hautes latitudes boréales.

Il est inutile de pousser plus loin la comparaison; car il est évident que quand la section du plan sans attraction par le cercle horizontal n'est pas causée, comme ici, par le déplacement du centre d'activité du fer, mais par une différence réelle dans l'inclinaison de ce plan, on doit aussi obtenir des résultats tout différens quant aux valeurs absolues des déclinaisons dans les différens points cardinaux.

Lorsqu'on navigue vers de hautes latitudes boréales ou australes, avec un vaisseau sur lequel il se trouve du fer, on découvre qu'à mesure que le déplacement des points de plus grande ou de moindre déclinaison a lieu, la valeur absolue de la déclinaison varie aussi d'une manière sensible pour chaque point; en sorte que dans le voisinage des pôles magnétiques, l'influence perturbatrice du fer est si grande qu'on ne peut se fier aux boussoles si on ne fait point de corrections.

La raison pour laquelle le fer exerce, dans de

semblables circonstances, une attraction plus forte sur les aiguilles de nos boussoles, dans le voisinage des pôles que près de l'équateur, est fondée sur la manière d'agir des forces magnétiques de la terre et sur la manière dont nous nous servons des aiguilles. La résultante des forces magnétiques de la terre, qui, dans toutes les contrées, est indiquée par une aiguille aimantée libre de se mouvoir en tout sens, ainsi que nous l'avons représentée à peu près pour nos contrées par la ligne ZN, fig. 5, peut être décomposée par le parallélogramme des forces en deux forces, dont l'une horizontale, qui agit suivant ZA, et l'autre verticale, agissant suivant ZB. Sous des latitudes australes ou boréales plus grandes, la force horizontale diminue, et la force verticale augmente, ainsi que le prouve l'accroissement de l'inclinaison de l'aiguille quand on est dans le voisinage du pôle, jusqu'à ce qu'enfin, sous le pôle même, l'inclinaison étant de 90°, la force horizontale ZA est totalement détruite, parce que la diagonale ZN se confond alors avec le côté ZB du parallélogramme. Par la disposition ordinaire de nos aiguilles aimantées, les forces verticales sont toujours entièrement détruites par un contre-poids attaché au pôle sud des aiguilles; et lorsqu'on arrive aux différentes latitudes où l'inclinaison

varie, on change ce contre-poids dans la proportion convenable, en sorte que l'aiguille conserve toujours sa position horizontale. Il ne reste donc plus, pour amener l'aiguille dans le méridien magnétique, que les forces magnétiques horizontales de la terre; mais ces forces diminuant, comme nous l'avons vu, à partir de l'équateur magnétique où elles sont à leur maximum, jusqu'aux pôles magnétiques où elles deviennent nulles, l'aiguille aimantée deviendra nécessairement d'autant plus sensible aux influences étrangères et perturbatrices, qu'on sera plus rapproché du pôle.

Il suit de là que le fer, qui, dans le voisinage de l'équateur, ne serait pas en état de faire dévier l'aiguille de sa position horizontale dans le méridien magnétique (position dans laquelle elle est maintenue par l'action plus ou moins énergique des forces magnétiques terrestres), pourrait, dans le voisinage des pôles, où ces forces cessent presque d'agir, détourner considérablement l'aiguille de sa direction.

On pourrait encore représenter avec notre appareil cet accroissement de l'influence du fer sur la boussole; il suffirait pour cela de mettre, en raison de cet accroissement, plus de fer sur la planche; et comme on sait que ce n'est pas la

masse, mais seulement la surface du fer qu'il faut considérer, on pourrait, pour ne pas surcharger inutilement l'appareil par de grands poids, se servir de globes et de cylindres de fer creux.

Dans la relation des derniers et importans voyages de Ross et Parry, on trouve plusieurs exemples de cette impossibilité absolue de faire usage des boussoles, car à de hautes latitudes l'aiguille avait presque entièrement perdu sa propriété directrice; circonstance qui expose le navigateur à beaucoup de chances hasardeuses, et qu'il parvient à écarter au moyen du plateau correcteur, dont la position derrière la boussole, non-seulement détruit toute influence de la ferrure du vaisseau, mais maintient en outre la boussole en état de servir à des latitudes où, sans cela, elle serait un instrument inutile et dangereux, aux indications duquel on ne pourrait par conséquent se fier. Le plateau correcteur est donc, par ce double avantage, d'une utilité inappréciable, et qui surpasse de beaucoup l'attente de Barlow même.

Il n'y a pas long-temps que le lieutenant de marine anglais Forster découvrit le premier cette autre propriété remarquable du plateau correcteur. Il se trouvait sur les côtes du Groenland; il remarqua que l'aiguille avait évidemment perdu

toute propriété directrice, puisqu'elle restait immobile dans toutes les directions, et on la lui a rendue en plaçant derrière elle le plateau dont il s'agit.

Forster nous donne, sur ce phénomène important, l'explication suivante, fondée sur les lois connues de réunion et de séparation des forces.

Sur la côte de Groenland, la déclinaison de l'aiguille, occasionée par le fer du vaisseau, était, suivant ses observations, de 45° pour une direction *ouest* ou *est* du bâtiment. L'attraction de ce fer était donc égale à celle que le magnétisme terrestre exerçait sur la boussole; et la diagonale d'un parallélogramme décrit sur deux lignes qui représentent ces forces égales en longueur et en direction exprimera, en pareil cas, dans toutes les positions du vaisseau, la direction de l'aiguille aussi bien que l'intensité de la force qui la maintient dans cette direction. Il suit nécessairement de là que quand la proue du vaisseau est tournée au nord, la force directrice de l'aiguille doit être plus grande que lorsqu'elle n'est sollicitée que par le seul magnétisme terrestre, parce que les forces de celui-ci et celles du fer agissant alors de concert, et dans la même direction, elles augmentent réciproquement leur effet.

La même chose aura lieu en quelque sorte par

une direction *ouest* et *est* du navire. Mais lorsque la proue est tournée au sud, l'attraction du fer étant diamétralement opposée à celle du magnétisme terrestre, et ces deux forces étant égales, elles se détruiront réciproquement, et par conséquent l'aiguille perdra sa propriété directrice.

Soit, dans le parallélogramme ANLZ, fig. 7, NA la force attractive exercée par le magnétisme terrestre sur l'aiguille, et NZ celle exercée par le fer du vaisseau; on voit, par l'inspection de la figure, que si l'angle ZNA dépasse une certaine mesure, la diagonale NL sera plus petite que chacun des côtés NZ, NA; et lorsque cet angle devient très obtus, ce qui arrive lorsque la proue du vaisseau est dirigée vers un des points cardinaux les plus rapprochés du sud, la force représentée par la diagonale sera trop petite pour que l'aiguille prenne sa véritable direction.

Mais si, dans ce cas, on oppose à la force NZ, par le moyen du plateau correcteur, une force égale P, fig. 8, la résultante des trois forces sera la force unique NA du magnétisme terrestre, et l'aiguille pourra se mouvoir alors aussi librement que s'il n'y avait pas de fer sur le vaisseau.

Il résulte évidemment de cette explication que le plateau correcteur placé derrière la boussole rend ce précieux instrument encore utile là où,

sans plateau, on aurait depuis long-temps dû l'abandonner. Toutefois la même explication nous fait voir que cette propriété du plateau correcteur a ses limites; car dans le voisinage des pôles, où l'action horizontale du magnétisme terrestre est presque entièrement détruite, ou du moins trop faible pour attirer l'aiguille aimantée dans une direction déterminée, il ne servirait à rien de détruire l'influence du fer par le plateau correcteur (1).

(1) C'est ce dont on trouve un exemple dans l'important rapport du dernier et infructueux voyage du capitaine Lyon, commandant le vaisseau *le Gripper*, à *Repulse-Bay*, lequel, après avoir lutté contre des tempêtes continuelles dans les mers du Nord, fut obligé de retourner en Angleterre, son vaisseau étant considérablement endommagé. D'après ses observations, les limites où les boussoles, même munies de plateaux correcteurs, cessaient d'être de quelque secours, étaient situées aux lieux où l'inclinaison de l'aiguille surpasse 86° $\frac{1}{2}$. Le capitaine Lyon atteste que, jusqu'à ce point, le plateau correcteur que Barlow lui-même avait adapté à la boussole lorsque le vaisseau mit à la voile, en juin de l'année précédente, répondit parfaitement à l'effet qu'on en attendait; mais arrivé plus loin, l'action horizontale du magnétisme terrestre qui influait seul sur la boussole, puisque l'action du fer était détruite par le plateau correcteur, était devenue trop faible pour vaincre le frottement des aiguilles sur leurs pivots. Voici ce qu'il inscrivit à ce sujet dans son

Ce qui précède suffira pour convaincre le lecteur de la haute importance des découvertes de Barlow, et pour établir combien l'appareil décrit est propre à prouver par l'expérience l'avantage de leur application à la navigatiou.

Je terminerai en ajoutant quelques considérations générales.

Peut-être pourrait-on croire que tout ceci appartient aux perfectionnemens des sciences, et que l'application des découvertes de Barlow, quelque bien imaginée qu'elle soit, serait cepen-

---

journal, à la date du 15 août 1824, sous une latitude de 63°09'21" nord, et une longitude de 71°59'39" ouest. « Gilberts compass wich bad hitherto been fully corrected » for local attraction now began to shew as great magnetic » error as those in the binnacles and the sluggishness of » all the compasses was extreme, so that et was by tap- » ping alone that any would move. »

D'après un calcul basé sur les observations du capitaine Lyon, le pôle magnétique boréal serait situé sous 68°33' latitude nord, et 92°23' longitude.

Cet important rapport, qui ne m'est parvenu que depuis que cet ouvrage est écrit, a pour titre : « *A brief Narra-* » *tive of an unsuccessful attemp to reach Repulse-Bay,* » *through sir Thomas Rowe's* » *welcome* « *in his Majesty's* » *ship* Griper *in the Year* 1824, *by Capt. G. F. Lyon.* » *R. N. London*, 1825. »

dant de peu d'utilité dans la pratique, puisque, dans le plus grand nombre de cas, l'attraction du fer d'un vaisseau n'occasione pas une grande erreur dans l'indication de la boussole. S'il en était autrement, dira-t-on peut-être, comment se serait-il fait que tant de vaisseaux qui, jusqu'à présent, n'étaient dirigés que d'après des indications fausses de la boussole, sans aucune correction, soient cependant arrivés à bon port?

A cela je répondrai que non seulement nous avons le bonheur de vivre dans un siècle où, lorsqu'il s'agit des progrès des sciences et des arts mécaniques, on ne se contente pas de données superficielles et hasardées, où l'on n'attache de l'importance aux observations que lorsqu'elles ont été faites avec la plus grande exactitude; mais qu'on se tromperait fort si l'on croyait que l'influence qu'exerce le fer d'un vaisseau sur la boussole dans les circonstances ordinaires est tellement insignifiante qu'elle n'exige pas de correction : en effet, l'erreur qui en résulte pour un vaisseau qui n'a que la quantité de fer ordinaire s'élève quelquefois, dans nos latitudes, à plus d'un demi-rumb de vent. On pourrait donc déjà, dans les mers qui baignent notre pays, si l'on mettait à la voile d'après la boussole, se tromper de 5° à 6° dans la direction indiquée, et aucun

navigateur instruit ne soutiendra, je crois, qu'une semblable erreur puisse être regardée comme insignifiante. En s'avançant avec le même vaisseau vers de plus hautes latitudes, cette erreur s'accroît considérablement; c'est ainsi que nous avons vu, dans l'exemple cité de Forster, que sur les côtes du Groenland elle était déjà de 45°. A ces hautes latitudes donc, le plateau correcteur est un instrument indispensable pour la conservation du bâtiment et de sa cargaison.

La découverte de Barlow acquiert un nouveau degré d'importance par l'emploi toujours croissant du fer dans la construction des vaisseaux. Outre le lest en fer, aujourd'hui généralement en usage, et qui est quelquefois de plus de 150 tonneaux, on a encore des cuves à eau, des câbles, des affûts, des cabestans en fer : on a vu même la mer porter des navires entièrement construits de ce métal. Les bateaux à vapeurs doivent nécessairement être chargés de beaucoup de fer et d'acier qui entrent dans leur construction, pour laquelle il serait impossible d'employer aucun autre métal. Qui ne sait que toutes ces causes, dont on n'avait pas d'idée autrefois, doivent considérablement augmenter l'influence perturbatrice, et peuvent même, dans nos latitudes, la rendre très dangereuse ?

Sur le vaisseau anglais *Barracouta*, la déclinaison causée par le fer fut trouvée, suivant des observations faites avec soin à Northfleet, de 16°20′ à l'ouest, et sur le vaisseau *Leven*, de 11°26′ par 74° nord-ouest, et de 7°47′ par 82° nord-est. Ces déclinaisons étaient indiquées par deux boussoles qu'on avait placées, l'une *devant*, et l'autre *derrière* le plateau, après avoir muni les vaisseaux des cabestans brevetés du capitaine Phillips, dont les longs pivots verticaux de fer contribuaient beaucoup à produire ces grandes déclinaisons; en sorte que, sans le plateau correcteur de Barlow, on serait dans la nécessité de prohiber comme très dangereux l'emploi de cet utile appareil sur tous les petits bâtimens.

Pour montrer jusqu'à quel point l'expérience a déjà convaincu les Anglais de l'utilité du plateau correcteur dans la pratique, je joins ici les témoignages de deux officiers de marine recommandables, témoignages que l'on peut regarder comme décisifs dans la question qui nous occupe. Le premier est renfermé dans une lettre du lieutenant Mudge, datée de Santa-Cruz, Ténériffe, 28 mai 1820. « Le 22 mai à midi, nous étions » sous une latitude nord de 41°46′, et une longi- » tude ouest de 9°53′, d'après nos chronomètres. » Prenant ce lieu pour point de départ, nous

» voguâmes 183 milles dans la direction sud 46°
» vers l'ouest, d'après la boussole de stribord. Le
» vaisseau devait donc se trouver le 23 (la déclinai-
» son étant de 21° ouest), à 38°58' de latitude nord,
» et 11°26' de longitude ouest, tandis que les
» observations du midi pour la latitude, et celles
» du matin pour la longitude, ne donnaient que
» 38°39' latitude nord, et 10°58' longitude ouest.
» Une aussi grande déviation en vingt-quatre
» heures fut attribuée aux courans, jusqu'à ce
» qu'ayant comparé la boussole de stribord à
» celle à laquelle est adapté votre plateau cor-
» recteur, je trouvai qu'il y avait eu une erreur
» de 7° qui devaient être soustraite de la direction
» indiquée par la boussole : la vraie direction
» était ainsi sud 17° à l'ouest, au lieu de sud
» 24° à l'ouest, qui fut regardée comme exacte;
» car 7° étant retranchés de la fausse indication,
» le calcul donnait pour la latitude nord 38°41',
» et pour la longitude ouest 11°02', ce qui s'ac-
» corde avec les observations aussi parfaitement
» qu'on peut raisonnablement le désirer. »

L'autre témoignage se trouve dans l'extrait suivant d'une lettre adressée à Barlow par le capitaine W. *Baldey*, et datée *de Bath place newroad, 15 august* 1821.

« Souvent nos boussoles différaient de ½ ou

» de $\frac{3}{4}$ de rumb, ce à quoi votre plateau correc-
» teur nous mettait en état de remédier; et dans
» tous les cas notre situation, d'après le calcul
» rectifié en conséquence, était aussi parfaitement
» en harmonie avec nos observations que nous
» pouvions le désirer. Il n'y a pas beaucoup à dire
» pour prouver combien on doit se tromper dans
» le calcul de la position d'un vaisseau, lorsqu'on
» a dévié pendant plusieurs heures de 5°, 6° ou
» 7° de la route que l'on croyait tenir. En pleine
» mer, une semblable erreur pourrait peut-être,
» quoique assez grande en elle-même, être re-
» gardée comme peu importante; mais dans le
» voisinage des terres, à l'entrée d'un canal ou
» dans des mers étroites, cette erreur peut avoir
» et a eu souvent en effet les suites les plus fu-
» nestes. »

Ainsi que le remarque judicieusement ce navigateur, ce n'est plus en pleine mer, et par un temps clair qui permet de faire des observations astronomiques par lesquelles on écarte la nécessité de se fier à sa boussole, qu'on apprend à apprécier la valeur d'un expédient qui rend sûres et exactes les indications de cet instrument, mais bien lors des tempêtes ou quand le temps est sombre et qu'on est empêché de faire des observations astronomiques, en naviguant dans des canaux

étroits à l'aide de cartes, ou enfin quand on lève des plans maritimes, opération pour laquelle on se fie uniquement à la boussole.

Pour nous autres habitans des Pays-Bas, et pour nos voisins les Anglais, le plateau correcteur est doublement avantageux, à cause du canal qui nous sépare, et qui est si souvent le théâtre des plus déplorables naufrages. Qui ne sent, dit avec raison à ce sujet, l'éditeur du *Journal philosophique d'Édimbourg*, combien de circonstances funestes peuvent naître, en peu d'heures d'une nuit sombre et orageuse, pour un vaisseau qui, dans ce canal, n'a d'autre moyen de direction que sa boussole, dont les indications sont sujettes à une erreur de 14°, précisément dans les directions de l'est et de l'ouest, qu'il faut le plus souvent s'efforcer de faire tenir au bâtiment? Qui nous dira combien de naufrages inexplicables qui ont eu lieu dans ce canal doivent être attribués à cette cause, dont nous avons un exemple frappant dans la perte encore récente du vaisseau de la Compagnie des Indes orientales *le Thames ?* Ce vaisseau avait, outre la ferrure ordinaire, un chargement de plus de 200 tonneaux de fer et d'acier; et l'on conçoit sans peine que cette cargaison dut exercer sur la boussole une attraction au moins aussi forte que celles qui eurent lieu sur

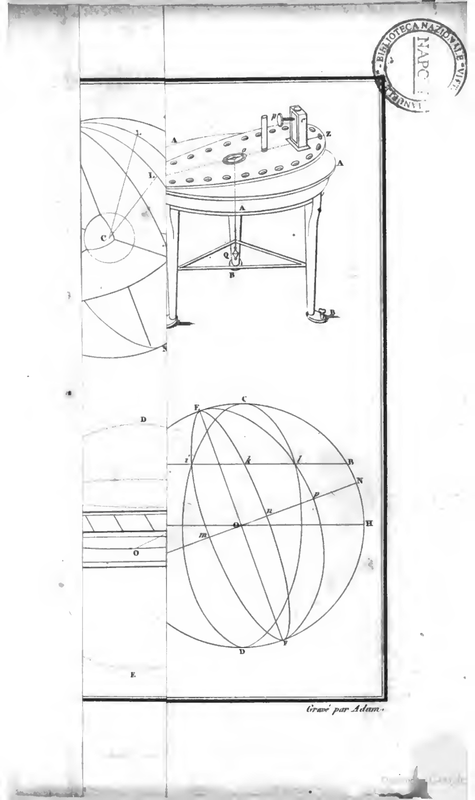
le Griper et *le Barracouta*. Cela seul suffit donc pour expliquer, à défaut d'autres circonstances, comment ce vaisseau, qui à 6 heures du soir était en vue de Bacchy-Head, périt à la même place vers 1 ou 2 heures du matin, sans que rien pût faire soupçonner qu'il était si près des côtes.

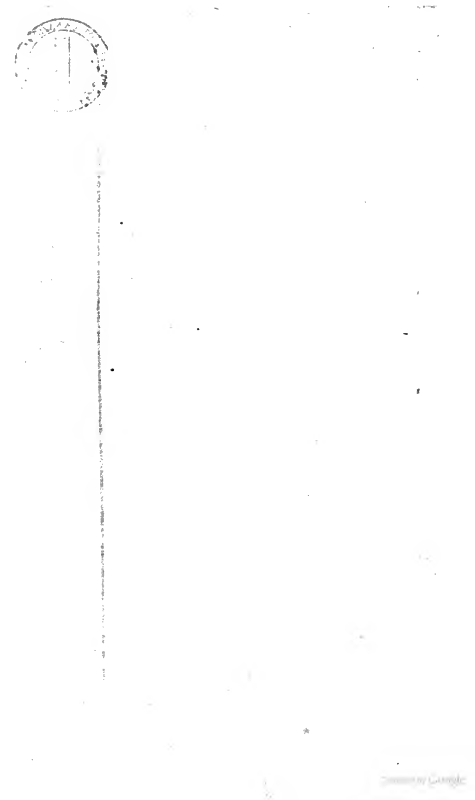
Puissent mes compatriotes qui s'occupent de Physique, et dont l'attention est maintenant appelée sur cette importante partie des sciences naturelles, la suivre avec activité et l'enrichir de leurs observations! Puissent les hommes estimables à qui, dans notre pays, est confiée la surveillance supérieure de tout ce qui concerne la navigation, et qui, déjà ont commencé à s'occuper de cette amélioration, en arrêter définitivement, et sans plus de délai, l'introduction dans notre marine; afin que nos officiers de marine ne soient pas seulement instruits de la meilleure méthode d'observer, avant de mettre à la voile, l'attraction qu'exerce sur la boussole le fer qui se trouve à bord du vaisseau, mais qu'ils puissent encore, par les soins du gouvernement, se procurer partout des plateaux correcteurs construits par un ouvrier habile, sous la surveillance immédiate d'un physicien versé dans cette partie, et sur la bonté desquels ils puissent compter!

Puisse enfin ce petit ouvrage appeler l'atten-

tion des commerçans nationaux, sur une découverte qui est pour eux du plus grand prix, puisqu'elle leur offre la perspective d'un espoir mieux fondé de réussite dans leurs entreprises! Si ces vœux sont accomplis, je serai amplement récompensé de mon travail par la conviction d'avoir été réellement utile à mon pays.

FIN


A
A
A
Z
p
o
Q
B
B
C
L
N
D
E
F
C
i
k
l
B
N
p
n
O
H
m
O
D
F
Gravé par Adam.



EXTRAIT DU CATALOGUE

DES

Livres de Fonds

QUI SE TROUVENT A LA LIBRAIRIE MATHÉMATIQUE ET DE L'INDUSTRIE

DE **BACHELIER**, SUCCESSEUR DE Mme. Ve. **COURCIER.**

Quai des Augustins, n°. 55, à Paris.

SEPTEMBRE **1826.**

ALLIX, Lieutenant-Général. THÉORIE DE L'UNIVERS, ou de la cause primitive du Mouvement et de ses principaux effets, 2e. édit., 1 vol. in-8., 1818. 5 fr.

ANALYSE DE LA LUMIÈRE déduite des lois de la mécanique, 1 fort vol. in-8. avec planches, 1826. 9 fr.

ANNALES DE L'INDUSTRIE NATIONALE ET ETRANGÈRE, ou Mercure technologique, etc, 24 vol jusqu'en 1825. 180 fr. *Le prix de l'abonnement, pour l'année, est de 30 fr. pour Paris et 36 fr. pour les départemens, et 42 fr. pour l'étranger; il paraît un numéro chaque mois.*

ANNUAIRE présenté au Roi par le BUREAU DES LONGITUDES de France, pour l'an 1826, in-18. (Cet ouvrage parait tous les ans.) 1 fr.

ARAGO ET BIOT. RECUEIL D'OBSERVATIONS. (*Voyez* BIOT.) 21 fr.

ARITHMÉTIQUE (L') des campagnes, à l'usage des Écoles primaires, etc., ouvrage adopté par l'Université. in-12 1 fr.

BABLOT. CALCUL DES PIEDS DE FER, suivant leur épaisseur et largeur, réduit au poids. *Nouv. édit.* augm. du tarif du poids du FER SOND, à l'usage des serruriers, architectes-toiseurs, qui sont souvent chargés de faire des devis et marchés concernant la serrurerie, à la suite duquel on trouvera des tarifs à tant la livre et à tant le cent, etc., et de plusieurs tables. 1 vol. in-12. 1821. 2 fr. 50 c.

BABRON. PRÉCIS DES PRATIQUES DE L'ART NAVAL EN FRANCE, en Espagne et en Angleterre, donnant, pour les trois marines, les termes techniques des commandemens et des vocabulaires en français, espagnol et anglais; des tables des dimensions de la mâture, les proportions du gréement, etc., pour chaque espèce de vaisseau de guerre ou de commerce; les manœuvres particulières, les évolutions, la description des pavillons de toutes les nations, etc., 1 vol. in-8., 1817. 6 fr. 50 c.

BAILLOT, Maître Teinturier à Paris. NOUVEAU MANUEL DU TEINTURIER, ou Guide pratique des apprentis et des ouvriers dans l'art de la Teinture, contenant les diverses recettes pour faire toutes sortes de couleurs sur laine, soie, fils et coton, etc., suivi de l'art du Teinturier-Dégraisseur par LE NORMAND, professeur de Technologie, in-12, 1819. 3 fr.

BAILLY. HISTOIRE DE L'ASTRONOMIE ANCIENNE ET MODERNE, dans laquelle on a conservé littéralement le texte, en supprimant seulement les calculs abstraits, les notes hypothétiques, les digressions scientifiques, etc.; par V. C., 2 vol. in-8. 10 fr.

BARRUEL, ex-Professeur à l'École Polytechnique, TABLEAUX DE PHYSIQUE, ou Introduction à cette science, à l'usage des Élèves de l'École Polytechnique; nouv. édit., entièrement refondue et augmentée, grand in-4., cart, 1806. 10 fr.

BASTENAIRE - DAUDENART, ancien manufacturier, ex-propriétaire et directeur de la manufacture de porcelaine à frite de Saint-Amand-les-Eaux. L'ART DE LA VITRIFICATION, ou TRAITÉ ÉLÉMENTAIRE, THÉORIQUE ET PRATIQUE DE LA FABRICATION DU VERRE; ouvrage dans lequel sont décrits avec précision les divers procédés qu'on emploie pour se procurer toutes les espèces de verres et cristaux colorés, tant pour la formation des vases que pour les vitraux et les pierres imitant les pierres précieuses; ainsi que les manipulations relatives à cette branche importante de l'industrie française; suivi d'un Vocabulaire des mots techniques employés dans cet art, et d'un Traité de la dorure sur cristal et sur verre. 1 vol. in-8°, avec planch. 1825. 7 fr.

BERLINGHIERI. EXAMEN DES OPÉRATIONS ET DES TRAVAUX DE CÉSAR AU SIÈGE D'ALÉZIA (œuvre posthume). Lucques, 1812, 3 fr. 50 c.

BERNOULLI (JACOBI). L'ART DE CONJECTURER à la Loterie, traduit du latin par *Vastel*, in-4. 7 fr. 50 c.

BERTHOUD. 1°. L'ART DE CONDUIRE ET DE RÉGLER LES PENDULES ET LES MONTRES, 4ᵉ. édit., augmentée d'une planche, et de la manière de tracer la ligne méridienne du temps moyen, 1811, vol. in-12, avec 5 pl. 2 fr. 50 c.
Dans ce petit Ouvrage, destiné aux personnes qui n'ont aucune connaissance en Horlogerie, on trouve une Notion du mécanisme d'une pendule et d'une montre; les causes des variations des montres; les règles à suivre pour gouverner soi-même ses montres et ses pendules; des Tables d'équation; la manière de tracer une méridienne; un cadran do montre indiquant l'équation du temps, etc.

2°. ESSAIS SUR L'HORLOGERIE, dans lequel on traite de cet Art relativement à l'usage civil, à l'Astronomie et à la Navigation, *suivi* des éclaircissemens sur l'invention, la théorie, la construction et les épreuves des nouvelles machines proposées en France pour la détermination des longitudes en mer par la mesure du temps, avec 38 planches, 2 vol. In-4. (rare.)

3°. HISTOIRES DE LA MESURE DU TEMPS par les Horloges. Paris, 1802, vol. in-4., avec 23 pl. gravées. 36 fr.

4°. TRAITÉ DES HORLOGES MARINES, contenant la théorie, la construction, la main-d'œuvre de ces machines, et la manière de les éprouver, suivi des éclaircissemens sur l'invention, la théorie, la construction et les épreuves des nouvelles machines proposées en France pour la détermination des longitudes en mer par la mesure du temps; un gros volume in-4., avec 27 planches, 1773. 24 fr.

5°. ÉCLAIRCISSEMENS sur l'invention, la théorie, la construction et les épreuves des nouvelles machines proposées en France pour la détermination des longitudes en mer par la mesure du temps, servant de suite à l'*Essai sur l'Horlogerie* et au *Traité des Horloges marines*; etc., vol. in-4. 6 fr.

6°. LES LONGITUDES PAR LA MESURE DU TEMPS, ou Méthode pour déterminer les longitudes en mer, avec le secours des horloges marines, suivie du Recueil des Tables nécessaires au pilote, pour réduire les observations relatives à la longitude et à la latitude, 1 vol. in-4. 9 fr.

7°. DE LA MESURE DU TEMPS, ou Supplément au Traité des horloges marines et à l'Essai sur l'horlogerie, contenant les principes de constructions, d'exécution et d'épreuves des petites horloges à longitudes portatives, et l'application des mêmes principes de construction, etc., aux montres de poche, ainsi que plusieurs constructions d'horloges astronomiques, etc., onze pl. en taille-douce, 1 vol. in-4. 18 fr.

8°. TRAITÉ DES MONTRES A LONGITUDES, contenant la description et tous les détails de main-d'œuvre de ces machines, leurs dimensions, la manière de les éprouver, etc., suivi 1°. du Mémoire instructif sur le travail des montres à longitudes; 2°. de la description de deux Horloges astronomiques: 3°. de l'Essai sur une Méthode simple de conserver le rapport des poids et des mesures, et d'établir une mesure universelle et perpétuelle, avec sept planches en taille-douce.

9°. Suite du Traité des Montres à Longitudes, contenant la construction des Montres verticales portatives, et celle des Horloges horizontales, pour servir dans les plus longues traversées, un volume in-4., avec deux planches en taille-douce. *Prix de ces deux Ouvrages, réunis en un volume*, 24 fr.

10°. Supplément au Traité des Montres à Longitudes, suivi de la Notice des recherches de l'Auteur, depuis 1752 jusqu'en 1807. 12 fr.
Total de cette Collection; 191 fr. 50 c.

BEZOUT. COURS COMPLET DE MATHÉMATIQUES A L'USAGE DE LA MARINE, DE L'ARTILLERIE, et des Elèves de l'École Polytechnique, nouvelle édition, revue et augmentée par M. REYNAUD, Examinateur des Candidats de l'École Polytechnique; et M. DEROSSEL, ancien capitaine de vaisseau, Directeur adjoint du Dépôt général des Cartes, Plans et Archives de la Marine. 6 vol. in-8., avec planches.

On vend séparément,

— ARITHMÉTIQUE avec des notes fort étendues, et des Tables de Logarithmes jusqu'à 10,000, etc, par REYNAUD, dixième édition, 1823. 3 fr. 50 c.
Le texte pur se vend séparément, 2 fr.
Les notes seules, 2 fr. 50 c.

— GÉOMÉTRIE, avec des Notes fort étendues, par *le même*, troisième édit., 1824. 6 fr.
Le texte pur se vend séparément, 4 fr.
Les notes seules, 4 fr.

— ALGÈBRE et Application de cette science à l'Arithmétique et à la Géométrie, nouvelle édition, avec des notes, par *le même*; in-8., 1822. 6 fr.
Le texte pur se vend séparément, 4 fr.
Les Notes seules, 4 fr.

— MÉCANIQUE, nouvelle édition, 2 vol. in-8. 10 fr.

— TRAITÉ DE NAVIGATION, nouvelle édition, revue et augmentée de Notes, et d'une Section supplémentaire où l'on donne la manière de faire les Calculs des Observations avec de Nouvelles Tables qui les facilitent; par M. de Rossel, Membre de l'Institut et du Bureau des Longitudes, 1 vol. in-8., avec 10 pl. 6 fr.

BIOT et ARAGO, Membres de l'académie des Sciences et du Bureau des Longitudes de France. RECUEIL D'OBSERVATIONS GÉODÉSIQUES, ASTRONOMIQUES ET PHYSIQUES, exécutées par ordre du Bu-

reau des Longitudes de France, en Espagne, en France, en Angleterre et en Écosse, pour déterminer la variation de la pesanteur et des degrés terrestres, sur le prolongement du meridian de Paris, faisant suite au troisième volume de la Base du système métrique? 1 vol. in-4., avec fig., 1821. 21 fr.

BIOT. TRAITÉ ÉLÉMENTAIRE D'ASTRONOMIE PHYSIQUE, destiné à l'enseignement dans les Colléges, etc., 3 vol. in-8, 1810.

— PHYSIQUE MÉCANIQUE, par E. G. FISCHER, traduite de l'allemand avec des Notes et un Appendice sur les anneaux colorés, la double refraction et la polarisation de la lumière, 3e. édition, revue et considérablement augmentée, 1 vol. in-8., avec planches, 1819. 6 fr.

— ESSAI DE GÉOMÉTRIE ANALYTIQUE, appliquée aux courbes et aux surfaces du second ordre, in 8., 6e. édition, 1823. 6 fr. 50 c.

— TABLES BAROMÉTRIQUES portatives, donnant les différences de niveau par une simple soustraction, in-8. 1 fr. 50 c.

BOISGENETTE. CONSIDÉRATIONS SUR LA MARINE FRANÇAISE en 1818, et sur les dépenses de ce département, vol. in-8, 1818. 3 fr.

BOILEAU ET AUDIBERT. BARRÊME GÉNÉRAL, ou Comptes faits de tout ce qui concerne les nouveaux poids, mesures et monnaies de la France, suivi d'un Vocabulaire des différens poids, mesures et monnaies, tant français qu'étrangers, comparés avec ceux de Paris, 1 vol. de 489 pages in-8., 1823. 6 fr.

BORDA. TABLES TRIGONOMÉTRIQUES DÉCIMALES, ou Tables des Logarithmes des sinus, sécantes et tangentes, suivant la division du quart de cercle en cent degrés, et précédées de la Table des Logarithmes des nombres, etc, calculées par Ch. Borda, rev., augmentées et publiées par J-B-J. Delambre. Paris, an IX, in-4. 15 fr.

BORGNIS, Ingénieur et membre de plusieurs académies. TRAITÉ COMPLET DE MÉCANIQUE APPLIQUÉE AUX ARTS, contenant l'exposition méthodique des théories et des expériences les plus utiles pour diriger le choix, l'invention, la construction et l'emploi de toutes les espèces de machines; ouvrage divisé en *dix Traités* format in-4., avec 249 planches, dessinées par *Girard*, dessinateur à l'École Polytechnique, et gravées par *Adam*, 1818 à 1823. 206 fr.

Chaque Traité se vend séparément, ainsi qu'il suit:

I. *De la composition des machines*, contenant la classification, la description et l'examen comparatif des organes mécaniques; volume de plus de 450 pages, avec tableaux synoptiques et 43 planches donnant les figures de plus de 1200 organes de machines, 1818. 25 fr.

II. *Du mouvement des Fardeaux*, contenant la description et l'examen des machines les plus convenables pour transporter et élever toute espèce de fardeaux; volume de 334 pages et 29 planches gravées, 1818. 20 fr.

III. *Des machines que l'on emploie dans les constructions diverses*, ou Description des Machines dont on fait usage dans les quatre genres d'Architecture, civile, hydraulique, militaire et navale; vol. de 336 pag. avec 26 planches; 1818. 20 fr.

IV. *Des Machines hydrauliques*, ou Machines employées pour élever l'eau nécessaire aux besoins de la vie, aux usages de l'Agriculture, aux épuisemens temporaires et aux épuisemens dans les mines, volume in-4, avec 27 pl., 1819. 20 fr.

V. *Des Machines d'Agriculture*. Ce volume décrit les instrumens et machines aratoires, les machines employées à récolter les produits du sol et à leur donner les préparations premières, les moulins et les mécanismes qui servent à épurer le blé et à bluter les farines, et enfin les pressoirs, les cylindres, les pilons et autres machines employées à l'extraction des huiles et du vin, etc., volume in-4. avec 28 planches, 1819. 21 fr.

VI. *Des Machines employées dans diverses fabrications*, contenant la description des machines en usage dans les grosses forges et dans les ateliers de métallurgie, dans les papeteries, dans les tanneries, etc.; vol. in-4., avec 27 pl., 1819. 21 fr.

VII. *Des Machines qui servent à confectionner les étoffes*, contenant la manière de préparer les matières filamenteuses, animales et végétales, l'examen comparatif des moyens mécaniques employés dans les filatures; la description des métiers avec leurs accessoires pour toutes espèces d'étoffes, depuis les plus simples jusqu'aux plus figurées; enfin, la manière de donner aux étoffes les derniers apprêts avant d'être livrées au commerce; vol. in 4, avec 44 pl., 1820. 30 fr.

VIII. *Des Machines qui imitent ou facilitent les fonctions vitales des corps animés*, suivi d'un appendice sur les machines de théâtres anciennes, et sur les procédés en usage dans les théâtres modernes, pour effectuer les changemens à vue, les vols directs et obliques et autres effets; vol. in-4., avec 27 pl., 1820. 21 fr.

IX. THÉORIE DE LA MÉCANIQUE USUELLE, ou Introduction à l'étude de la Mécanique appliquée aux arts, contenant les principes de Statique, de Dynamique, d'Hydrostatique et d'Hydrodynamique applicables aux Arts industriels; la théorie des moteurs, des effets utiles des machines, des organes mécaniques intermédiaires, et l'équilibre des supports, 1 vol. in-4., 1821. 15 fr.

X. DICTIONNAIRE DE MÉCANIQUE APPLIQUÉE AUX ARTS, contenant la définition et la description sommaire des objets les plus importans ou les plus usités qui se rapportent à cette science, avec l'énoncé de leurs propriétés essentielles, suivi d'indications qui facilitent la recherche des détails plus circonstanciés, in-4., 1823. 13 fr.

Son Excellence le Ministre de l'Intérieur

s'est fait rendre compte de ce ouvrage; et d'après le rapport favorable du Bureau consultatif des Arts et Métiers près son ministère, il a ordonné qu'il en serait acheté un nombre d'exemplaires aux frais du Gouvernement, pour être distribués aux écoles d'application et de service public.

— TRAITÉ ÉLÉMENTAIRE DE CONSTRUCTION APPLIQUÉE A L'ARCHITECTURE CIVILE, contenant les principes qui doivent diriger, 1°. le choix et la préparation des matériaux; 2°. la configuration et les proportions des parties qui constituent les édifices en général; 3°. l'exécution des plans déjà fixés, suivi de nombreuses applications puisées dans les plus célèbres monumens antiques et modernes, etc., in-4. d'environ 650 pages, et Atlas de 30 planches, gravées par Adam, 1823. 36 fr.

BOUCHARLAT, Professeur de Mathématiques transcendantes aux Écoles militaires, Docteur des Sciences, etc. THÉORIE DES COURBES ET DES SURFACES du second ordre, précédée des principes fondamentaux de la Géométrie analytique; seconde édition in-8. 6 fr.

— ÉLÉMENS DE CALCUL DIFFÉRENTIEL ET DE CALCUL INTÉGRAL, 3e édition, revue et augmentée, in-8., avec planches, 1826. 6 fr.

— ÉLÉMENS DE MÉCANIQUE, in-8., avec planches, 1815. 6 fr.

BONNEFOUX, capitaine de frégate, sous-gouverneur du Collége royal de Marine d'Angoulême, SÉANCES NAUTIQUES, ou Exposé des diverses manœuvres du Vaisseau, in-8, 1824, fig. 5 fr.

BOURDÉ-DE-VILLEHUET. LE MANOEUVRIER, ou Essai sur la Théorie et la Pratique des mouvemens du navire et des évolutions navales; nouv. édit., augmentée, 1°. d'un Appendice du même auteur, contenant les principes fondamentaux de l'arrimage des vaisseaux, suivi d'un mémoire sur le même sujet, par Groignard, ingénieur-constructeur; 2°. des nouvelles Manœuvres du canon, à bord des vaisseaux du Roi, et du Mode d'exercice pour les officiers et les équipages; 1 fort vol. in-8, gr. pap. carré fin, avec 11 pl grav. en taille-douce, 1814. 6 fr.

— PRINCIPES FONDAMENTAUX de l'arrimage des vaisseaux. (*Extrait du Manœuvrier*), in-8 avec 3 planches. 3 fr.

BOURDON, *Inspecteur de l'Académie de Paris*, ÉLÉMENS D'ARITHMÉTIQUE, 1 vol. in-8., 3e. édit., 1825, *Ouvrage adopté par l'Université*, 5 fr.

— ÉLÉMENS D'ALGÈBRE. 4e édit. considérablement augmentée, 1 fort vol. in-8, 1825, *Ouvrage adopté par l'Université*. 7 fr.

— TRAITÉ DE TRIGONOMÉTRIE ET D'APPLICATION DE L'ALGÈBRE A LA GÉOMÉTRIE à deux et à trois dimensions, 1 fort vol. in-8. avec 15 planches, *Ouvrage adopté par l'Université*, 1825, 7 fr. 50 c.

BRESSON. DES FONDS PUBLICS français et étrangers, et des Opérations de la Bourse de Paris, ou Recueil contenant, 1°. le détail sur les rentes 3 pour cent, 4 et demi pour cent et 5 pour cent consolidés, sur les Canaux; 2°. des notions exactes sur tous les fonds étrangers; 3°. les diverses manières de spéculer, etc.; 5e. édition, revue et augmentée, conformément aux affaires actuelles de la Bourse, in-12, 1825. 3 fr. 50 c.

BRIANCHON, Capitaine d'artillerie. APPLICATION DE LA THÉORIE DES TRANSVERSALES. Cours d'opérations géom. sur le terrain, etc., 1818, in-8. 1 fr. 80 c.

— MÉMOIRE sur les lignes du second ordre 1817, in-8. 2 fr.

BUQUOY. (Comte de) Exposition d'un nouveau Principe général de DYNAMIQUE, dont le principe des Vitesses virtuelles n'est qu'un cas particulier; lu à l'Institut de France le 28 août 1815, in-4. 2 fr.

BURCKHARDT, Membre de l'Institut et du Bureau des Longitudes de France. TABLE DES DIVISEURS POUR TOUS LES NOMBRES DU 1er., 2e. ET 3e. MILLION, avec les nombres premiers qui s'y trouvent; grand in-4., pap. vélin, 1817. 36 fr.
Chaque million se vend séparément, savoir: le 1er. million, 15 fr., et le 2e. et le 3e. chacun 12 fr. 36 fr.

CAGNOLI. TRAITÉ DE TRIGONOMÉTRIE, traduit de l'italien, par M. Chompré, 2e. édition, in-4., 1808. 18 fr.

CALLET. Tables de Logarithmes, édition stéréotype, in 8. 15 fr.

CAMUS DE MÉZIÈRES. TRAITÉ SUR LA FORCE DES BOIS DE CHARPENTE, ouvrage essentiel pour ceux qui veulent bâtir, et qui donne les moyens de procurer plus de solidité aux édifices, de connaitre la bonne et la mauvaise qualité des Bois, de calculer leur force, etc., in-8. 6 fr.

CANARD. Professeur de Mathématiques transcendantes au Lycée de Moulin. TRAITÉ ÉLÉMENTAIRE DU CALCUL DES INÉQUATIONS, in-8. 1808. 6 fr.

CARNOT, Général, Membre de l'Institut et de la Légion-d'Honneur, etc. DE LA DÉFENSE DES PLACES FORTES. Ouvrage composé pour l'instruction des Élèves du Corps du Génie, troisième édition, revue et considérablement augmentée, avec 11 pl. supérieurement gravées, 1 vol. in-4., 1812. 25 fr.

Le même Ouvrage, deuxième édit., sans planch., in-8., 1811. 6 fr.

— MÉMOIRE SUR LA FORTIFICATION primitive, pour servir de suite au Traité sur la défense des Places fortes, in-4., fig., 1823. 6 fr.

— GÉOMÉTRIE DE POSITION, in-4., papier vélin, 1803, 18 fr.
Le même Ouvrage, grand pap. vél. 36 fr.

— MÉMOIRE SUR LA RELATION qui existe entre les distances respectives de cinq points quelconques pris dans l'espace; suivi d'un ESSAI SUR LA THÉORIE DES TRANSVERSALES, in-4., 1806. 5 fr.

— DE LA CORRÉLATION DES FIGURES DE GÉOMÉTRIE, an 9, in-8., gr. pap. 3 fr.

— RÉFLEXIONS SUR LA MÉTAPHYSIQUE

DU CALCUL INFINITÉSIMAL, in-8., fig., nouv. édit., revue et augmentée, 1813. 3 fr. 50 c.

CARNOT. PRINCIPES DE L'ÉQUILIBRE et du Mouvement, in-8., 1803. 5 fr.

CHORON, correspondant de l'Institut, etc. MÉTHODE ÉLÉMENTAIRE DE COMPOSITION, où les préceptes sont soutenus, d'un grand nombre d'exemples très-clairs et fort étendus, et à l'aide de laquelle on peut apprendre soi-même A COMPOSER TOUTE ESPÈCE DE MUSIQUE, traduite de l'allemand de Albrechtsberger (J. Georg.), Organiste de la Cour de Vienne, Maître de Chapelle, etc., et enrichie d'une introduction et d'un grand nombre de notes, par A. Churon, 2 vol. in-8., dont un de Musique 1814. 12 fr.

CHRISTIAN. Directeur du Conservatoire des Arts et Métiers. TRAITÉ DE MÉCANIQUE INDUSTRIELLE, ou Exposé de la science de la Mécanique, déduite de l'expérience et de l'observation, principalement à l'usage des manufacturiers et des artistes, 3 vol. in-4., et Atlas de 60 pl. doubles. 75 fr.

CLAIRAUT. ÉLÉMENS D'ALGÈBRE, 6. édit., avec des Notes et des Additions très-étendues, par M. Garnier; précédés d'un Traité d'Arithmétique par Théveneau, et une Instruction sur les nouveaux poids et mesures, 2 vol. in-8., 1801, 10 fr.

— THÉORIE DE LA FIGURE DE LA TERRE, tirée des principes de l'Hydrostatique, in-8, deux. édit., 1808 10 fr.

CLOQUET (J. B.), ex-Professeur de Dessin à l'École des Mines et à celle de la Brigade topographique au Dépôt des fortifications. NOUVEAU TRAITÉ ÉLÉMENTAIRE DE PERSPECTIVE à l'usage des artistes et des personnes qui s'occupent du Dessin, précédé des premières notions de la Géométrie élémentaire, de la Géométrie descriptive, de l'Optique et de la projection des ombres, 1 vol. in-4., et atlas de 84 pl., dont plusieurs coloriées, 1823. 30 fr.

CONDORCET. MOYENS FACILES D'APPRENDRE A COMPTER avec facilité; deux. édit., in-12. 1 fr. 25 c.

CONNAISSANCE DES TEMPS A L'USAGE DES ASTRONOMES ET DES NAVIGATEURS, publiée par le Bureau des Longitudes de France, pour les années 1827, 1828 et 1829.
Prix de chaque année avec Additions, 6 fr., et sans Additions 4 fr.
On peut se procurer la Collection complète, ou des années séparées de cet Ouvrage, depuis 1761 jusqu'à ce jour.

COTTE. TABLE DES MATIÈRES contenues dans les Mémoires de l'Académie, pour les années 1781 à 1790. tome X. 15 fr.

COULOMB, Membre de l'Institut de France. THÉORIE DES MACHINES SIMPLES, en ayant égard au frottement de leurs parties et à la raideur des cordages. *nouvelle édit.*, à laquelle on a ajouté les Mémoires suivans du même auteur; — sur les frottemens de la pointe des pivots; — Recherches théoriques et expérimentales sur la force de torsion et sur l'élasticité des fils de métal; — Résultats de plusieurs expériences destinées à déterminer la quantité d'action que les hommes peuvent fournir par leur travail journalier, suivant les différentes manières dont ils emploient leurs forces; — Observations théoriques et expérimentales sur l'effet des moulins à vent et sur la figure de leurs ailes; — sur les murs de revêtement et l'équilibre des voûtes, etc. vol. in-4., avec 10 pl., 1821. 15 fr.

COULOMB. RECHERCHES SUR LES MOYENS d'exécuter sous l'eau toutes sortes sortes de travaux hydrauliques sans employer aucun épuisement, in-8., avec planches, 3e. édit. 1 fr 80 c.

COUSIN. Traité du CALCUL DIFFÉRENCIEL ET INTÉGRAL, 2 vol. in-4, 6 pl. 21 fr.

— Traité élém. de l'ANALYSE MATHÉMATIQUE ou d'ALGÈBRE, in-8. 4 fr.

DABREU. PRINCIPES MATHÉMATIQUES de feu Joseph-Anastase de Cuoha, professeur à l'université de Coïmbre (comprenant ceux de l'Arithmétique, de la Géométrie, de l'Algèbre, de son Applicat. à la Géométrie, et du Calcul différentiel et intégral, traités d'une manière entièrement nouvelle), trad. littéral. du Portugais, in-8, 1816.

DARCET. LÉLIÈVRE et PELLETIER. DESCRIPTION de divers procédés pour extraire la soude du sel marin, v. in-4. avec 11 pl., représentant d'une manière très-détaillée les plans et élévations des ateliers de soudières, les fours, fourneaux et instrumens nécessaires à la manipulation de la soude. 6 fr.

DAUBUISSON. MÉMOIRE SUR LES BASALTES DE LA SAXE, accompagné d'Observations sur l'origine des Basaltes en général. Lu à la Classe des Sciences physiques et mathématiques de l'Institut national, an 11. in-8. 2 fr 50 c.

DE CESSART. DESCRIPTION DES TRAVAUX HYDRAULIQUES, 2 vol. in-4., 67 pl. 84 fr.

DELAISTRE. Science des ingénieurs, divisée en trois livres, où l'on traite des Chemins, des Ponts, des Canaux et des Aqueducs, 2 vol. in-4., avec un vol. de planches, 1825 40 fr.

DELAMBRE, Secrétaire perpétuel de l'Institut, membre de la Légion d'Honneur, professeur d'astronomie au collège royal de France, etc TRAITÉ COMPLET D'ASTRONOMIE THÉORIQUE ET PRATIQUE, 3 vol. in-4., avec 29 pl., 1814. 60 fr.

— Abrégé du même Ouvrage, ou LEÇONS ÉLÉMENTAIRES D'ASTRONOMIE théorique et pratique données au collège de France. 1 v. in-8., avec 17 pl., 1813 12 fr.

— HISTOIRE DE L'ASTRONOMIE ANCIENNE, 2 vol. in-4., avec 17 pl., 1817. 40 fr.

— HISTOIRE DE L'ASTRONOMIE DU MOYEN AGE, 1 vol. in-4., 1819, avec 17 pl. en taille-douce. 25 fr.

— HISTOIRE DE L'ASTRONOMIE MO-

DERNE, 2 vol. in-4., avec 17 pl., 1821. 50 fr.

DELAMBRE. HISTOIRE DE L'ASTRONOMIE DU XVIIIe, SIÈCLE, in-4 1826. 30 fr.

DELAMBRE et LEGENDRE. Méthode analytique pour la DÉTERMINATION D'UN ARC DU MÉRIDIEN, in-4., an 7. 9 fr.

DELAMÉTHERIE, professeur au collége de France, ancien rédacteur du Journal de physique, etc. CONSIDÉRATIONS SUR LES ÊTRES ORGANISÉS, 2 vol. in-8. 12 fr.

— DE LA PERFECTIBILITÉ ET DE LA DÉGÉNÉRESCENCE DES ÊTRES ORGANISÉS, formant le tome III des Considérations sur les êtres organisés, 1 vol. in-8. 6 fr.

— DE LA NATURE DES ÊTRES EXISTANS, ou Principes de la philosophie naturelle, 1 vol. in-8. 6 fr.

— LEÇONS DE MINÉRALOGIE données au collége de France, 2 vol. in-8., 1812. 14 fr.

DELAU. DÉCOUVERTE DE L'UNITÉ et généralité de principe, d'idée et d'exposition de la science des nombres, son application positive et régulière à l'algèbre, à la géométrie, et surtout à la pratique, aux développemens et à l'extension du précieux système décimal. Calculs théori-pratiques, 1809, 1 vol. in-8. 3 fr.

DELUC. TRAITÉ ÉLÉMENTAIRE DE GÉOLOGIE, in-8., 1809. 5 fr.

DEMONFERRAND, Professeur de Mathématiques et de Physique au Collége de Versailles. MANUEL D'ÉLECTRICITÉ DYNAMIQUE, ou Traité sur l'action mutuelle des conducteurs électriques et des aimans, et sur la nouvelle théorie du magnétisme, pour faire suite à tous les Traités de Physique élémentaire, in-8., 1823, avec 5 planches. 4 fr.

DEPRASSE, *professeur de mathématiques à Berlin*. TABLES LOGARITHMIQUES pour les nombres, les sinus et les tangentes, disposées dans un nouvel ordre, corrigées et précédées d'une Introduction, traduites de l'allemand et accompagnées de notes et d'un avertissement, par *Halma*, 1814, in-18. 1 fr.

DEVELEY, professeur de mathématiques, etc. APPLICATION DE L'ALGÈBRE A LA GÉOMÉTRIE, in-4., nouvelle édit., 1824. 14 fr.

— ÉLÉMENS DE GÉOMÉTRIE, 1 vol. in-8. 6 fr.

DIONIS-DU-SÉJOUR. TRAITÉ DES MOUVEMENS APPARENS DES CORPS CÉLESTES, 2 vol. in-4. 40 fr.

DOUGLAS, (*général sir* HOWARD.) TRAITÉ D'ARTILLERIE NAVALE, contenant un exposé succinct de la théorie du Pendule ballistique et des Expériences de Hutton, les principes fondamentaux de l'Artillerie, appliqués particulièrement à l'Artillerie navale; l'Exercice des bouches à feu à bord des vaisseaux français; la Composition de la Poudre; la Théorie du Tir à la mer; les Tables de portées des canons et des caronades, et des Observations sur la tactique des combats singuliers; traduit de l'anglais (avec des notes) par M. CHARPENTIER, ancien élève de l'Ecole polytechnique, Capitaine au corps royal de l'Artillerie de Marine, Chevalier de l'ordre royal de la Légion-d'Honneur, 1 vol. in-8., avec 5 planches, 1826. 7 fr.

DUBOURGUET, ancien officier de marine, professeur de mathématiques au collége Louis-le-Grand. TRAITÉS ÉLÉMENTAIRES DE CALCUL DIFFÉRENTIEL ET DE CALCUL INTÉGRAL, indépendans de toutes notions de quantités infinitésimales et de limites; ouvrage mis à la portée des commençans, et où se trouvent plusieurs nouvelles théories et méthodes fort simplifiées d'intégrations, avec des applications utiles aux progrès des sciences exactes, 2 v. in-8. *Paris*, 1810 et 1811. 16 fr.

— TRAITÉ DE LA NAVIGATION, ouvrage approuvé par l'Institut de France, et mis à la portée DE TOUS LES NAVIGATEURS, in-4., 1808. avec fig. 20 fr.

DUBRUNFAUT, *Membre de la Société d'Encouragement pour l'industrie nationale, etc.*, TRAITÉ COMPLET DE L'ART DE LA DISTILLATION, contenant, dans un ordre méthodique, les instructions théoriques et pratiques les plus exactes et les plus nouvelles sur la préparation des liqueurs alcooliques avec les raisins, les grains, les pommes-de-terre, les fécules et tous les végétaux sucrés ou farineux, 2 vol. in-8., fig., 1824. 10 fr. 50 c.

DUBRUNFAUT. ART DE FABRIQUER LE SUCRE DE BETTERAVES, contenant: 1°. la description des meilleures méthodes usitées pour la culture et la conservation de cette racine; 2°. l'exposition détaillée des procédés et appareils utiles pour en extraire le sucre avec de grands avantages. Suivi d'un essai d'analyse chimique de la betterave, propre à éclairer la théorie des opérations qui ont pour objet d'en séparer la matière sucrée; 1 vol. in-8; avec pl., 1825. 7 fr. 50 c.

DUCOUEDIC. LA RUCHE PYRAMIDALE, méthode simple et naturelle pour rendre perpétuelles les peuplades d'abeilles, et obtenir de chaque peuplade, à chaque automne, la récolte d'un panier plein de cire et de miel, sans mouches, sans couvains, outre plusieurs essaims, avec l'art de rétablir et d'utiliser, au retour de l'été, les ruches des essaims dont les peuplades auraient péri en automne, dans l'hiver ou au printemps, en faisant éclore les œufs restés dans les alvéoles; et l'Art de convertir le miel en sucre blanc inodore, de faire l'hydromel, des sirops, etc., ouvrage utile aux habitans des campagnes; deux édit., considérablement augmentée, et ornée d'une gravure, 1 vol. in-8, 1813. 3 fr.

DUCREST. VUES NOUVELLES SUR LES COURANS D'EAU, la navigation intérieure et la marine, 1 vol. in-8., 1803. 5 fr.

DUPIN (Ch.), *membre de l'Institut*. VOYAGES DANS LA GRANDE BRETAGNE entrepris relativement aux services publics de la guerre, de la marine et des ponts et chaussées, en 1816, 1817, 1818, 1819, 1820 et 1821, présentant le tableau des institutions et des établissemens qui se rapportent à

I. le Force militaire;
II. le Force navale;
III. aux Travaux civils des ports de commerce, des routes, des ponts et des canaux; 1re. Section.
IV. Force productive.
Chaque partie se vend séparément.
Ire. partie, Force militaire, 2 vol. in-4. et atlas 2e. édit, 1825. 25 fr.
IIe. partie, Force navale, 2 vol. in-4. et atlas. 2e. édit., 1825. 25 fr.
IIIe. partie, Force commerciale, 1re. section, 2e. édit. Travaux civils des ponts et chaussées, 2 vol. in-4., et atlas, 1824. 27 fr.
IVe. partie. Force commerciale extérieure, 2e. section, paraîtra dans le courant de 1827.

DUPIN. DISCOURS ET LEÇONS SUR L'INDUSTRIE, le Commerce, la Marine, et sur les Sciences appliquées aux Arts. 2 vol. in-8, 1825. 10 f. 50 c.

— DÉVELOPPEMENS DE GÉOMÉTRIE. 1 vol. in-4o. 1813. 15 fr

— APPLICATIONS DE GÉOMÉTRIE ET DE MÉCHANIQUE A LA MARINE, aux Ponts et Chaussées, etc. in-4., 1822. 15 fr

— GÉOMÉTRIE ET MÉCANIQUE DES ARTS ET DES BEAUX-ARTS, Cours normal à l'usage des ouvriers et des artistes, des sous-chefs et des chefs d'ateliers et de manufactures, professé au Conservatoire royal des Arts et Métiers par l'auteur; 3 vol. in-8. 18 fr. et 24 fr. franc de port.
1er. *volume*. GÉOMÉTRIE, ou des Formes nécessaires à l'Industrie. 6 fr.
2me. *volume*. MACHINES ÉLÉMENTAIRES nécessaires à l'Industrie. 6 fr.
3me. *volume*. FORCES MOTRICES nécessaires à l'Industrie. 6 fr.

— ESSAI HISTORIQUE sur les services et les travaux scientifiques de G. Monge, etc., in-8, 1819. 4 fr. 50 c.

— *Le même*, in-4. avec portrait parfaitement ressemblant. 7 fr. 50 c.

— ESSAIS SUR DÉMOSTHÈNES et sur son éloquence, contenant une traduction des Harangues pour Olynthe, avec le texte en regard; des considérations sur les beautés des pensées et du style de l'Orateur athénien, in-8., 1814. 4 fr.

— LETTRE A MILADY MORGAN, sur Shakespeare, in-8., 1818. 2 fr. 50 c.

— SYSTÈME de l'administration britannique en 1822, considérée sous les rapports des finances, de l'industrie, du commerce et de la navigation, d'après un exposé ministériel, in-8., 1822. 3 fr.

— OBSERVATIONS sur la puissance de l'Angleterre et sur celle de la Russie au sujet du parallèle établi par M. De Pradt entre ces puissances, deuxième édition, in-8., 1824, 1 fr. 50 c

DUPUIS. MÉMOIRE EXPLICATIF DU ZODIAQUE chronologique et mythologique, ouvrage contenant le tableau comparatif des maisons de la lune chez les différens peuples de l'Orient, et celui des plus anciennes observations qui s'y lient, d'après les Égyptiens, les Chinois, les Perses, les Arabes, les Chaldéens et les Calendriers grecs, in-4., 1806. 6 fr.

DUVERNE, voyez TREDGOLD.

ÉCOLE DE LA MINIATURE, ou l'Art d'apprendre à peindre sans maître, nouvelle édition revue, corrigée et augmentée. 1 vol. in-12; fig. 1816. 3 fr.

* ÉPURES A L'USAGE DE L'ÉCOLE ROYALE POLYTECHNIQUE, contenant 102 planches gravées in-fol., (sans texte), sur la géométrie descriptive, la charpente, la coupe des pierres, la perspective et les ombres Prix en feuilles, 24 fr.

EUCLIDE. OEUVRES EN GREC, LATIN ET FRANÇAIS, d'après un manuscrit très-ancien, qui était resté inconnu jusqu'à nos jours; par Peyrard, traducteur des OEuvres d'Archimède, ouvrage approuvé par l'Académie des sciences; 3 vol. in-4., 1814, 1817 et 1818. 90 fr.
Les mêmes, papier vélin. 120 fr.
Les mêmes, tirés sur papier grand-raisin fin, 120 fr.
Les mêmes, sur papier grand-raisin vélin. 180 fr.
Il ne reste plus que quelques exemplaires de ces trois derniers papiers.

EULER. ÉLÉMENS D'ALGÈBRE, nouvelle édit, 1807, 2 vol. in-8. 12 fr.
La première partie contient l'analyse déterminée, revue et augmentée de notes par M. Garnier. La deuxième partie contient l'analyse indéterminée, revue et augmentée de notes par M. Lagrange, sénateur, membre de l'Institut, etc.

— LETTRES à une Princesse d'Allemagne, sur divers sujets de PHYSIQUE ET DE PHILOSOPHIE. Nouv. édit., conforme à l'édition originale de Saint-Pétersbourg, revue et augmentée de l'Éloge d'Euler par *Condorcet*, et de diverses Notes par *M. Labey*, docteur ès-Sciences de l'Université, Instituteur à l'École Polytechnique, etc., 2 forts vol. in-8. de 1180 pag., imprimés en caractère neuf dit *Cicéro gros-œil*, et sur papier carré fin avec le portrait de l'auteur, 1812, broch. 15 fr.

EVANS (Oliver). MANUEL DE L'INGÉNIEUR MÉCANICIEN, Constructeur de machines à vapeur, traduit de l'anglais par Doolittle, in-8., avec 7 pl., 2e. édit, 1825. 5 fr.

EXERCICES et Manœuvres du canon à bord des vaisseaux du Roi, et Règlement sur le mode d'exercice des officiers et des équipages; nouvelle édition, augmentée de Nouvelles Manœuvres des deux bords, et de plusieurs Tables de Pointage, extraites de Churucca, par un officier de marine (Willaumez); 1 vol. in-8., 1815, 2 fr.

FAVIER, *Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées*. EXAMEN DES CONDITIONS DU MODE D'ADJUDICATION DES TRAVAUX PUBLICS, suivi de Considérations sur l'emploi de ce mode et de celui de régie, br. in-8., 1824. 1 fr. 50 c.

FISCHER, Membre honoraire de l'Académie des Sciences de Berlin, etc. PHYSIQUE MÉCANIQUE, traduite de l'allemand, avec des Notes et un Appendice sur les anneaux colorés, la double réfraction et la polarisation

de la lumière, par M. BIOT, membre de de l'Institut, trois. édit., revue et considérablement augmenté, 1 vol. in-8., avec pl., 1819. 6 fr.

FORFAIT. TRAITÉ ÉLÉMENTAIRE DE LA MATURE DES VAISSEAUX, à l'usage des élèves de la Marine: *seconde édit.*; augmentée d'un grand nombre de Notes et de Tables; par M. Villaumea, capitaine de vaisseau, suivi d'un Appendice contenant un Mémoire sur le Système de construction des Mâts d'assemblage en usage dans les Ports de Hollande, et sur les Modifications que l'on propose d'y apporter; par M. Rolland, inspecteur-adjoint du Génie maritime; 1 vol. in-4., avec 25 pl., 1825. 18 fr.

FOURCROY. TABLEAUX SYNOPTIQUES DE CHIMIE, in-fol. cart. 9 fr.

FRANCOEUR Professeur de la Faculté des Sciences de Paris, ex-Examinateur des Candidats de l'École Polytechnique, etc. URANOGRAPHIE, ou Traité élémentaire d'Astronomie, à l'usage des personnes peu versées dans les mathématiques, des Géographes, des Marins, des Ingénieurs, accompagnée de planisphères, troisième édition, revue et considérablement augm., 1 vol. in-8., 1821, avec planches 9 fr.

— TRAITÉ ÉLÉMENTAIRE DE MÉCANIQUE, cinquième édition, in-8. 1825. 7 fr. 50 c.

— ÉLÉMENS DE STATIQUE, in-8. 3 fr.

— COURS COMPLET DE MATHÉMATIQUE PURES, dédié à S. M. Alexandre Ier, Empereur de toutes les Russies; Ouvrage destiné aux Élèves des Écoles Normale et Polytechnique, et aux Candidats qui se disposent à y être admis, 2e. édit., revue et considérabl. augm., 2 vol. in-8., avec pl., 1819. 15 fr.

FRAY, Commissaire-Ordonnateur des Guerres, Membre de la Légion-d'Honneur, etc. ESSAI SUR L'ORIGINE DES CORPS ORGANISÉS ET INORGANISÉS, et sur quelques phénomènes de Physiologie animale et végétale, 1 vol in-8, 1817. 5 fr.

GARNIER. TRAITÉ D'ARITHMÉTIQUE, à l'usage des Élèves de tout âge, 2e. édit.; in-8., 1808. 2 fr. 50 c.

— ÉLÉMENS D'ALGÈBRE à l'usage des Aspirans à l'École Polytechnique, 3e. édit., in-8., revue, et augmentée, 1811. 6 fr.

— Suite de ces Élémens, 2e. partie. ANALYSE ALGÉBRIQUE, nouvelle édition considérablement augmentée; in-8., 1814. 7 fr.

— GÉOMÉTRIE ANALYTIQUE, ou application de l'Algèbre à la Géométrie, seconde édition, revue et augm, 1 vol. in-8. avec 14 pl., 1813. 6 fr.

— LES RÉCIPROQUES de la Géométrie, suivi d'un Recueil de Problèmes et de Théorèmes, et de la construction des Tables trigonométriques, in-8., 2e. édition, considérablement augmentée, 1810.

— ÉLÉMENS DE GÉOMÉTRIE, contenant les deux Trigonométries, les élémens de la Polygonométrie et du levé des Plans, et l'Introduction à la Géométrie descriptive, 1 vol. in-8 avec pl., 1812. 5 fr.

GARNIER. LEÇON DE STATIQUE à l'usage des Aspirans à l'École Polytechnique, 1 vol. in-8. avec douze pl., 1811. 5 fr.

— LEÇONS DE CALCUL DIFFÉRENTIEL, 3e. édit., 1 vol in-8. avec 4 pl., 1811. 8 fr.

GARNIER. LEÇONS DE CALCUL INTÉGRAL. 1 vol. in-8 avec deux pl., 1812. 7 fr.

— TRISECTION DE L'ANGLE, suivie de Recherches analytiques sur le même sujet., in-8., 1809. 2 fr. 50 c.

— DISCUSSION DES RACINES des Équations déterminées du premier degré à plusieurs inconnues, et élimination entre deux équations de degrés quelconques à deux inconnues, 2e. édit., 1 vol. in-8. 1 fr. 80 c.

GARNIER. *Ingénieur des Mines, ancien Élève de l'École Polytechnique.* TRAITÉ SUR LES PUITS ARTÉSIENS, ou sur les différentes espèces de Terrains dans lesquels on doit rechercher des eaux souterraines. Ouvrage contenant la description des procédés qu'il faut employer pour ramener une partie de ces eaux à la surface du sol, à l'aide de la sonde du mineur ou du fontainier; seconde édition, revue et augmentée, avec 25 planches, in-4. 1826. 16 fr.

GALLON. Recueil de Machines approuvées par l'Academie, 7 vol. in-4., avec 945 planches. 150 fr.

— Le 7e volume se vend séparément. 36 fr.

GAUSS. RECHERCHES ARITHMÉTIQUES, traduites par M. Poulet-Delisle, Élève de l'École Polytechnique et Professeur de Mathématiques à Orléans, 1 vol. in-4., 1807. 18 fr.

GICQUEL-DESTOUCHES, Capitaine de Vaisseau. TABLES COMPARATIVES des principales Dimensions des Bâtimens de guerre français et anglais de tous rangs, de leur Mâturs, Gréement, Artillerie, etc., d'après les derniers règlemens, avec plusieurs autres Tables relatives à un Système de mâture proposé comme plus convenable que celui actuel, aux bâtimens de guerre français; ouvrage utile aux officiers de la Marine royale, in-4. 9 fr.

GILBERT, Ingénieur de Marine. ESSAI SUR L'ART DE LA NAVIGATION PAR LA VAPEUR, 1 vol. in-4. avec trois grandes planches, 1820, 5 fr.

GIRARD, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, Directeur du Canal de l'Ourcq et des eaux de Paris, etc. RECHERCHES EXPÉRIMENTALES SUR L'EAU ET LE VENT, considérés comme forces motrices applicables aux moulins et autres machines à mouvement circulaire, traduit de l'anglais de *Smeaton*, in 4., avec planches. 9 fr.

— DEVIS GÉNÉRAL DU CANAL DE L'OURCQ, 2e. édition, in-4., avec une grande carte, 1820. 6 fr.

GOUDIN (Œuvres de M. R.), contenant un Traité sur les PROPRIÉTÉS COMMUNES A TOUTES LES COURBES, un Mémoire sur les ÉCLIPSES DE SOLEIL, nouv. édit., in-4 7 fr. 50 c.

HACHETTE, ex-Professeur à l'École Polytechnique PROGRAMMES D'UN COURS DE PHYSIQUE, ou Précis des leçons sur

les principaux phénomènes de la nature, et sur quelques applications des Mathématiques à la Physique, in-8, 1809. 5 fr. 50 c.

HACHETTE. TRAITÉ ÉLÉMENTAIRE DES MACHINES, nouvelle édit. considérabl. augmentée, 1 vol. in-4, avec 32 planches, 1819. 25 fr

— Correspondance de l'École de Polytechnique, tome III, 3ᵉ. nº. 4 fr

HAGEAU, inspecteur divisionnaire au corps des ponts et chaussées, DESCRIPTION du canal de jonction de la Meuse au Rhin, etc., 1819, 1 vol. in-4, grand papier, et atlas composé de 21 pl. sur demi-feuille grand-aigle. 70 fr.

HATCHETT. EXPÉRIENCES NOUVELLES et Observations sur les différens ALLIAGES DE L'OR, leur pesanteur spécifique, etc., traduite de l'anglais par Lerat, contrôleur du monnayage à Paris, avec des Notes, par Guyton-Morveau, in-4. 9 fr.

HAUY. Membre de l'Académie Royale des Sciences, Professeur de minéralogie au Jardin du Roi, etc., etc. TRAITÉ DES CARACTÈRES PHYSIQUES DES PIERRES PRÉCIEUSES, pour servir à leur détermination lorsqu'elles ont été taillées, 1 vol. in-8., 1817, avec trois planches en taille-douce. 6 fr.

Cet Ouvrage renferme une description des Minéraux qui fournissent les pierres précieuses, suivie d'un exposé des caractères qui servent à les déterminer lorsqu'elles sont taillées, avec des notions théoriques sur les propriétés d'où dérivent ces caractères; on y a joint les figures des instrumens destinés à leur détermination; et l'on y indique avec tous les détails convenables la manière d'en faire usage.

L'Ouvrage est terminé par un Appendice où sont décrites toutes les diverses substances qui, sans tenir un rang parmi les pierres précieuses, sont employées dans la Bijouterie.

— TABLEAU COMPARATIF DES RÉSULTATS DE LA CRISTALLOGRAPHIE et de l'analyse chimique, relativement à la classification des Minéraux, vol. in-8. 5 fr. 50 c.

Cet Ouvrage est divisé en deux parties, dont la première présente le Tableau de la Méthode minéralogique de l'Auteur, perfectionnée d'après les découvertes modernes, avec la synonymie des savans étrangers les plus célèbres. La seconde renferme le Recueil des analyses des minéraux faites depuis un certain nombre d'années, par les plus habiles chimistes, avec des observations sur ces mêmes analyses et sur différens points de philosophie minéralogique.

— TRAITÉ DE MINÉRALOGIE, précédé d'un TRAITÉ DE CRISTALLOGRAPHIE, 2ᵉ. édition revue, corrigée et considérablement augmentée; 6 vol. in-8. et deux atlas, ensemble 204 pl. en taille-douce, 1822 et 1823. 90 fr.

Ces deux ouvrages se vendent séparément, savoir :

Traité de Minéralogie, 4 vol. in-8. et atlas de 120 planches in-4. 60 fr.

Traité de Cristallographie, 2 vol. in-8. et atlas de 84 planches in-4. 30 fr.

HAUY. TRAITÉ ÉLÉMENTAIRE DE PHYSIQUE, troisième édition, considérablement augmentée, adopté par le Conseil royal de l'Instruction publique, pour l'enseignement dans les colléges, 2 vol. in-8 avec 19 pl., 1821. 15 fr.

HISTOIRES ET MÉMOIRES DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES DE PARIS, 167 vol. in 4., rel. 1500 fr.

Chaque volume, depuis 1666 jusqu'à 1790 (le dernier de cette collection), se vend séparément, 20 fr.

Table des matières contenues dans les Mémoires de l'Académie, 10 vol.; chaque vol. 15 fr.

— Savans étrangers, 11 vol.; chaque vol. 20 fr.

— Prix, tomes 7, 8 et 9, ensemble. 60 fr.

— Machines, 7 vol. 150 fr.

— Le tome 7ᵉ, séparément. 36 fr.

HOMASSEL, Élève gagnant maîtrise et ex-Chef des teintures de la Manufacture des Gobelins. COURS THÉORIQUE ET PRATIQUE SUR L'ART DE LA TEINTURE en laine, soie, fil, coton, fabrique d'Indienne en grand et petit teint, suivi de l'Art du Teinturier-Dégraisseur et du Blanchisseur, avec les expériences faites sur les végétaux colorans, 3ᵉ. édit., 1818, 1 vol. in 8. 5 fr.

Cet Ouvrage est le plus élémentaire et le meilleur qui ait encore paru sur la teinture.

*INSTRUCTION DU CONSEIL DE SALUBRITÉ, SUR LA CONSTRUCTION DES LATRINES PUBLIQUES et sur l'assainissement des Fosses d'aisances; précédé du Rapport remis à Monsieur le Dauphin, Par un membre de la Société. *Imprimé par ordre du Conseil général de la Société royale des Prisons*, in-4., 1825, avec de très-grandes planches. 5 fr.

HUTTON. NOUVELLES EXPÉRIENCES D'ARTILLERIE faites pendant les années 1787; 88, 89 et 91, où l'on détermine la force de la poudre, la vitesse initiale des boulets de canon, les portees des pièces à différentes élévations, la résistance que l'art oppose au mouvement des projectiles, les effets des différentes longueurs, des différentes charges de poudre, etc., etc.; trad. de l'anglais, par O. Terquem, prof. de mathématiques aux écoles royales, et bibliothécaire au depôt central de l'artillerie, etc., 1826, in-4 avec planch. 10 fr.

JANVIER, *horloger ordinaire du Roi*. MANUEL CHRONOMÉTRIQUE, ou Précis de ce qui concerne le Temps, ses divisions, ses mesures, leurs usages, etc., vol. in-12, avec 5 planches gravées par Leblanc, 1821. 4 fr.

JOURNAL DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE, par MM. Lagrange, Laplace, Monge, Prony, Fourcroy, Berthollet, Vauquelin, Lacroix, Hachette, Poisson, Sganzin, Guyton-Morveau, Barruel, Legendre, Hauy, Malus.

La Collection jusqu'à la fin 1823, contient 19 Cahiers in-4 renfermés en 18, avec des planches. 129 fr.

Chaque Cahier séparé se vend 6 fr.

Excepté les 17°. et 19°., qui coûtent chacun 9 fr.
Et le 18°, 7 fr. 50 c.

NOTA. *Il n'existe pas de 9° Cahier proprement dit; on prend la* Théorie des Fonctions analytiques *de Lagrange : nouvelle édition*, 1813, *pour former ce 9e. Cahier*. Prix. 15 fr.

JOURNAL DE PHYSIQUE, DE CHIMIE, D'HISTOIRE NATURELLE ET DES ARTS, 96 vol. in-4., avec beaucoup de planches. 1500 fr.
Chaque volume se vend séparément 18 fr.
— et chaque n°. 4 fr.

JUVIGNY. MOYEN DE SUPPLÉER PAR L'ARITHMÉTIQUE A L'EMPLOI DE L'ALGÈBRE dans les questions d'intérêts composés, d'annuités, d'amortissemens, etc., terminé par une application spéciale du même procédé à l'extinction de la dette publique, in-8., 1825. 2 fr.

LABEY, ex-professeur à l'École-Polytechnique, TRAITÉ DE STATIQUE, vol. in-8. 3 fr. 50 c.

LA CAILLE. LEÇONS ÉLÉMENTAIRES DE MATHÉMATIQUES, augmentées par *Marie*, avec des Notes par M. Labey, Professeur de Mathématiques et Examinateur des Candidats pour l'École Polytechnique; Ouvrage adopté par l'Université, pour l'enseignement dans les Lycées, etc., in-8., fig., 1811. 6 fr. 50 c.

— LEÇONS D'OPTIQUE, augmentées d'un TRAITÉ DE PERSPECTIVE; nouvelle édition, in-8., 1808. 5 fr.

LACROIX, Membre de l'Institut et de la Légion-d'Honneur, etc. TRAITÉ DU CALCUL DIFFÉRENTIEL ET DU CALCUL INTÉGRAL; 2°. édition, revue, corrigée et considérablement augmentée, 3 vol. in-4., avec 18 pl. 66 fr.
Le troisième volume se vend séparément, 26 fr.
L'Auteur a fait des changemens et augmentations considérables à cette nouvelle édition, qu'il a revue avec le plus grand soin.

— COURS DE MATHÉMATIQUES à l'usage de l'École centrale des Quatre Nations, Ouvrage adopté par le Gouvernement pour les Lycées, Écoles secondaires, Colléges, etc., 9 vol. in-8. 38 fr. 50 c.
Chaque volume du Cours de M. LACROIX *se vend séparément, savoir :*
— Traité élémentaire d'Arithmétique, 17°. édition, 1826. 2 fr.
— Élémens d'Algèbre, 14°. édit., 1825. 4 fr.
— Élémens de Géométrie, 13°. édit., 1825. 4 fr.
— Traité élémentaire de Trigonométrie rectiligne et sphérique, et l'Application de l'Algèbre à la Géométrie, 7°. édit., 1822. 4 fr.
— Complément des Élémens d'Algèbre, 5°. édition, 1825. 4 fr.
— Complément des Élémens de Géométrie, ou Élémens de Géométrie descriptive, 5°. édition, 1822. 3 fr.
— Traité élémentaire de Calcul différentiel et de Calcul intégral, 3°. édition, 1820. 7 fr. 50 c.
— Essais sur l'Enseignement en général, et sur celui des Mathématiques en particulier, ou Manière d'étudier et d'enseigner les Mathématiques, 1 vol. in-8., seconde édition, revue et augmentée, 1816. 5 fr.

— TRAITÉ ÉLÉMENTAIRE DU CALCUL DES PROBABILITÉS, in-8., 2°. édition, avec une planche, 1822. 5 fr.

LAGRANGE, Sénateur, Grand Officier de la Légion-d'Honneur, Membre de l'Institut et du Bureau des Longitudes de France, etc. LEÇONS SUR LE CALCUL DES FONCTIONS; nouv. édition, revue, corrigée et augmentée, in-8. 6 fr. 50 c.
Elles contiennent des formules et des méthodes nouvelles.

— DE LA RÉSOLUTION DES ÉQUATIONS NUMÉRIQUES de tous les degrés, avec des Notes sur plusieurs points de la Théorie des équations algébriques, in-4.; 3°. édition, revue et corrigée. Ouvrage adopté par l'Université pour l'enseignement dans les Lycées, etc., 1826. 15 fr.
Cette 3°. édition est précédée d'une analyse de cet ouvrage, par M. POINSOT de l'*Institut*.

— THÉORIE DES FONCTIONS ANALYTIQUES; nouvelle édition, revue, corrigée et augmentée par l'Auteur, in-4., 1813. 15 fr.

— MÉCANIQUE ANALYTIQUE; nouvelle édition, revue et augmentée par l'Auteur, 2 vol. in-4., 1811 et 1815. 36 fr.
(*L'Auteur a fait des augmentations considérables à cette nouvelle édition.*)
— Le tome second se vend séparément, pour ceux qui ne l'ont pas retiré. 18 fr.
Lagrange a publié un grand nombre de Mémoires dans la collection des Mémoires de l'Académie des Sciences; quelques-uns se vendent séparément.

LAGRIVE. MANUEL DE TRIGONOMÉTRIE PRATIQUE, revu par les Professeurs du Cadastre, MM. Reynaud, Harros, Planzol et Boson, et augmenté des Tables des Logarithmes à l'usage des Ingénieurs du Cadastre, 1 vol. in-8. 7 fr.

LALANDE, Membre de l'Institut, Directeur de l'Observatoire, TABLES DES LOGARITHMES pour les nombres et les sinus, etc., revues par Reynaud, Examinateur des Candidats de l'École Polytechnique, PRÉCÉDÉS DE LA TRIGONOMÉTRIE RECTILIGNE ET SPHÉRIQUE, par le même; 1 vol. in-18, avec planches, 1818. 3 fr.
Les Tables de Logarithmes de LALANDE seules, sans la Trigonométrie de M. Reynaud, se vendent séparément. 2 fr.

— HISTOIRE CÉLESTE FRANÇAISE, in-4. 15 fr.

— BIBLIOGRAPHIE ASTRONOMIQUE, in-4. 30 fr.

LAMÉ, Élève Ingénieur au Corps royal des Mines; Examen des différentes méthodes employées pour résoudre les PROBLÈMES DE GÉOMÉTRIE; in 8., avec pl., 1818. 2 fr. 50 c.

LANCELIN. INTRODUCTION A L'ANALYSE DES SCIENCES, ou de la Génération des fondemens et des instrumens de nos connaissances, 3 vol. in-8., 1803. 15 fr.

LANZ et BETANCOURT. ESSAI SUR LA

COMPOSITION DES MACHINES, 2e. édition, revue, corrigée et considérablement augmentée, vol. in-4. avec 13 gr. pl., 1819. 15 fr.

LAPEYROUSE (DE). TRAITÉ SUR LES MINES ET LES FORGES du comté de Foix, in-8., avec 6 grandes planches. 6 fr.

LAPLACE (M. le marq. de), Pair de France, Grand-Officier de la Légion-d'Honneur, Membre de l'Institut, du Bureau des Longitudes de France, des Sociétés royales de Lond. de Gottingue, etc. TRAITÉ DE MÉCANIQUE CÉLESTE 5 vol. in-4., 1798 à 1825. 92 fr.

— Le même, grand papier vélin. 180 fr.

Le 4e. vol. de cet ouvrage, qui contient de plus la *Théorie de l'action capillaire et un Supplément faisant suite au deuxième livre de la Mécanique céleste*, se vend séparément, 21 fr.

Chaque Suppl., séparément. 3 fr. 50 c.

— Le même, grand papier vélin. 52 fr.

— MÉCANIQUE CÉLESTE, tom. V, in-4., 1825. 26 fr.

— EXPOSITION DU SYSTÈME DU MONDE, 5e. édition, revue et augmentée par l'Auteur, in-4., 1824, avec portrait, 15 fr.

— Le même ouvrage, 2 vol. in-8., sans port., 1824. 12 fr.

— THÉORIE analytique DES PROBABILITÉS, 1 vol. in-4., troisième édition, 1820, avec le 4e. supplément. 27 fr. 50 c.

— Quatrième Supplément à la Théorie des Probabilités, 1825, séparément. 2 fr. 50 c.

— ESSAI philosophique SUR LES PROBABILITÉS, 5e. édition, revue et augmentée, in-8., 1825. 4 fr.

— PRÉCIS DE L'HISTOIRE D'ASTRONOMIE, 1 vol. in-8., 1821. 3 fr.

LAROUVRAYE (DE). L'ART DES COMBATS SUR MER, dédié au Duc d'Angoulême, in-4. avec pl. 6 fr.

LASALLE. TRAITÉ ÉLÉMENTAIRE D'HYDROGRAPHIE appliqué à toutes les parties du pilotage, etc. 1 vol. in-8., avec pl, 1817. 6 fr.

LEFÈVRE, Géomètre en chef du Cadastre. NOUVEAU TRAITÉ DE L'ARPENTAGE, à l'usage des personnes qui se destinent à l'état d'arpenteur, au levé des plans et aux opérations du nivellement, *quatrième édition* entièrement refondue et augmentée d'un Traité de Géodésie pratique, ouvrage contenant tout ce qui est relatif à l'arpentage, l'aménagement des bois et la division des propriétés; ce qu'il faut connaître pour les grandes opérations géodésiques et le nivellement, 2 vol. in-8. avec 29 pl. nouvellement gravées, dont une color. pour les teintes conventionelles, 1826. 16 fr

— MANUEL DU TRIGONOMÈTRE, servant de Guide aux jeunes Ingénieurs qui se désignent aux opérations géodésiques; suivi de diverses solutions de Géométrie pratique, de quelques Notes et de plusieurs Tableaux, 1 vol. in-8., avec planches, 1819. 5 fr.

LEFRANÇOIS. ESSAIS DE GÉOMÉTRIE ANALYTIQUE, 2e. édition, revue et augmentée, 1 vol. in-8., 1824. 2 fr. 50 c.

LEGENDRE, Membre de l'Institut et de la Légion-d'Honneur, Conseiller titulaire de l'Université. ESSAIS SUR LA THÉORIE DES NOMBRES, 2e édition, revue et considérablement augm., in-4., 1808, avec deux Supplémens, imprimés en 1816 et en 1825. 24 fr.

Le Supplément imprimé en 1816 se vend séparément. 3 fr.

Celui imprimé en 1825. 3 fr.

— Nouvelle Méthode pour la DÉTERMINATION DES ORBITES DES COMÈTES, avec deux Supplémens contenant divers perfectionnemens de ces Méthodes et leur application aux deux Comètes de 1805, 1806, in-4. 10 fr.

Le deuxième Supplément, 1820, se vend séparément. 4 fr.

— EXERCICES DU CALCUL INTÉGRAL sur divers ordres de transcendantes et sur les quadratures, 3 vol. in-4. avec les supplémens, 1811 à 1819. 72 fr.

LEGENDRE et DELAMBRE. Méthode analytique pour la détermination d'un arc du méridien, in-4. 9 fr.

LE NORMAND, professeur de technologie, etc. NOUVEAU MANUEL DE L'ART DU DÉGRAISSEUR, etc., ou Instruction sur les moyens d'enlever soi-même toutes sortes de taches; 3e. *édit.*, revue, corrigée et augmentée d'un *Appendice* sur la manière de blanchir le papier et d'enlever les taches d'encre, de graisse, de cire ou d'huile sur les livres et estampes, etc., 1 vol. in-12, avec une planche, 1826. 3 fr.

— L'ART DU DISTILLATEUR des eaux-de-vie et des esprits, 2 vol. in-8., fig., 1817. 18 fr.

LEPAUTE, Horloger du Roi. TRAITÉ D'HORLOGERIE, contenant tout ce qui est nécessaire pour bien connaître et pour régler les pendules et les montres, la description des pièces d'horlogerie les plus utiles, etc., vol. in-4., avec 17 pl. 24 fr.

LHUILLIER, *membre de la Société d'Encouragement de Rouen*. QUELQUES IDÉES NOUVELLES SUR L'ART D'EMPLOYER L'EAU comme moteur des roues hydrauliques, in-8., 1823, fig. 2 fr. 50 c.

L'HUILLIER ET PETIT. DICTIONNAIRE DES TERMES DE MARINE ESPAGNOLS ET FRANÇAIS, in-8. 8 fr.

LIBES, Professeur de Physique au Lycée Charlemagne à Paris, etc. HISTOIRE PHILOSOPHIQUE DES PROGRÈS DE LA PHYSIQUE, 4 vol. in-8., 1811 et 1814. 20 fr.

Le quatrième volume se vend séparément. 5 fr.

— TRAITÉ COMPLET ET ÉLÉMENTAIRE DE PHYSIQUE; présenté dans un ordre nouveau, d'après les découvertes modernes; deuxième édition, revue, corrigée et considérablement augmentée, 3 vol. in-8., avec fig., 1813. 18 fr.

(*Tous les Journaux ont fait le plus grand éloge de ces deux Ouvrages.*)

MAGRÉ. LE PILOTE AMÉRICAIN, con-

tenant la description des côtes orientales de l'Amérique du nord, depuis le fleuve Saint-Laurent jusqu'au Mississipi, et trad. de l'anglais, et publié par ordre du ministre de la marine, 1826, in-8. 5 fr.

* MALUS, Lieutenant-Colonel au Corps du Génie, Membre de l'Institut d'Égypte. THÉORIE DE LA DOUBLE REFRACTION DE LA LUMIÈRE dans les substances cristallisées, in-4., avec pl. 12 fr.

MARCHAND. VOYAGE AUTOUR DU MONDE en 1790, 1791 et 1792, 3 vol. in-4., atlas. 48 fr.

MARCEL DE SERRES. ESSAI SUR LES ARTS et les Manufactures d'Autriche, 1814, 3 vol. in-8, avec 34 planch., 21 fr.

MARIE et LA CAILLE. LEÇONS ÉLÉMENTAIRES DE MATHÉMATIQUES, cinq. édition, suivie de Notes et Additions par M. Labey, 1811. Ouvrage adopté par l'Université, in-8. 6 fr. 50 c.

MARIE, *Professeur de Mathématiques et de Topographie*. PRINCIPES DU DESSIN ET DU LAVIS DE LA CARTE TOPOGRAPHIQUE, présentés d'une manière élémentaire et méthodique, avec tous les développemens nécessaires aux personnes qui n'ont pas l'habitude du Dessin, accompagnés de 9 modèles, dont huit sont coloriés avec soin; 1 vol. in-4., oblong., 1825. 15 fr.

MASCHERONI. PROBLÈMES DE GÉOMÉTRIE, résolus de différentes manières, traduit de l'italien, 1 vol. in-8., 1803. 3 fr.

MAUDUIT, Professeur de Mathématiques au Collége de France à Paris. LEÇONS ÉLÉMENTAIRES D'ARITHMÉTIQUE, ou Principes d'Analyse numérique, in 8., nouv. édition, 1803. 5 fr.

— LEÇONS DE GÉOMÉTRIE THÉORIQUE ET PRATIQUE, nouvelle édition, revue, corrigée et augmentée, 2 vol. in-8., 1817, avec 17 pl., 10 fr.

MAYNIEL, Chef de bataillon au corps du Génie, sous-directeur des fortifications. TRAITÉ EXPÉRIMENTAL, ANALYTIQUE ET PRATIQUE DE LA POUSSÉE DES TERRES ET DES MURS DE REVÊTEMENT, contenant: 1°. l'Exposition et la Discussion des expériences anciennes et nouvelles sur la poussée des terres; 2°. l'Exposition et la Discussion des diverses théories sur la poussée des terres; 3°. la Comparaison des nouvelles expériences sur la théorie de Coulomb, généralisée, et application de cette théorie; 4°. Traité pratique sur la poussée des terres et des murs de revêtement; suivi d'un Appendice sur le frottement des vannes dans leurs coulisses, 1808, 1 vol. in-4. 12 fr.

MÉCANIQUE ET DESCRIPTION DE MACHINES RELATIVES A L'AGRICULTURE ET AUX ARTS (recueil de), par Person, in-4., avec 18 pl. 10 fr.

MÉLANGES D'ANALYSE ALGÉBRIQUE ET DE GÉOMÉTRIE, par de Stainville; 1 vol. in-8., 1815, avec pl. 7 fr. 50 c.

MAZURE-DUHAMEL, *Conservateur de l'Observatoire de la Marine et Professeur à l'École de Navigation à Toulon*. MÉMOIRE SUR L'ASTRONOMIE NAUTIQUE, in-4. avec 2 pl. et tableaux. 7 fr. 50 c.

MÉMOIRES DE L'INSTITUT,

Sciences physiques et mathématiques.

		fr.
Tom.	1	18
	2	24
	3	18
	4	18
	5	20
	6	20
	7 ou 1806	24
	8 ou 1807	20
	9 ou 1808	20
	10 ou 1809	20
	* 11 ou 1810, 2 vol.	22
	* 12 ou 1811, 2 vol.	25
	* 13 ou 1812, 2 vol.	22
	* 14 ou 1813, 1814, 1815, 1 v.	18
	* Acad. des Sc., 1816, tom. 1.	18
	* 1817, 2.	20
	* 1818, 3.	25
	* 1819 et 1820,	30

Savans étrangers.

Tom.	1	36
	2	18

Base du système métrique.

		fr.
Tom.	1, 2, 3	100
	4 par Biot et Arago	21

Science morale et politique.

Tom.	1	18
	2	18
	3	18
	4	18
	5	18

Littérature et Beaux-Arts.

Tom.	1	20
	2	20
	3	20
	4	20
	5	20

Littérature ancienne.

Tom.	* 1 et 2	42
	* 3 et 4	42
	* 5 et 6	48

MÉMOIRES SUR LA TRIGONOMÉTRIE sphérique, par un Officier de l'État-Major, etc., in 8., 1 fr. 50 c.

MOLLET, ex-Doyen de la Faculté des Sciences de Lyon, etc. GNOMONIQUE GRAPHIQUE, ou Méthode simple et facile pour tracer les Cadrans solaires sur toutes sortes de plans et sur les surfaces de la sphère, et du cylindre droit, sans aucun calcul, et en ne faisant usage que de la règle et du compas, *deuxième édit.*, suivie de la Gnomonique analytique, etc., 1 vol., in-8, 1820, avec 8 planches. 2 fr. 50 c.

MONGE, (G.) ancien Sénateur, Membre de l'Institut. GÉOMÉTRIE DESCRIPTIVE; 4e. édit., augmentée d'une Théorie des Ombres et de la perspective, extraite des papiers de l'Auteur, par M. BRISSON, ancien Élève de l'École Polytechnique, Ingénieur

en Chef des Ponts et Chaussées, 1 vol. in-4., avec 28 pl, 1820. 12 fr.

MONGE. TRAITÉ ÉLÉMENTAIRE DE STATIQUE, à l'usage des Écoles de la Marine, in-8., 6e. édition, revue par M. Hachette, ex-Instituteur de l'École Polytechnique. Ouvrage adopté par l'Université pour l'enseignement dans les Lycées. 3 fr. 25 c.

MONTEIRO-DA-ROCHA, Commandeur de l'Ordre du Christ, Directeur de l'Observatoire de l'Université de Coïmbre, etc. MÉMOIRES SUR L'ASTRONOMIE PRATIQUE, traduits du portugais par M. de Melle, in-4., 1808. 7 fr. 50 c.

Cet ouvrage, dont les Journaux scientifiques, et surtout le Bureau des Longitudes, ont rendu un compte très-avantageux, contient indépendamment des autres Mémoires, un Traité sur les Éclipses sujettes aux parallaxes, le plus complet et le plus simple qui ait paru jusqu'ici.

MONTGERY (DE), Capitaine de frégate RÈGLES DE POINTAGE à bord des vaisseaux, au Remarques sur ce qui est prescrit à cet égard, dans les exercices de 1808 à 1811 : suivies de Notes sur diverses branches d'artillerie en général, et en particulier de l'artillerie de la Marine, 1 vol. in-8., 5 fr.

— MÉMOIRE SUR LES PETARDS FLOTTANS et sur les mines flottantes, ou machines infernales maritimes, br. in 8., 1819. 2 fr.

*— TRAITÉ DES FUSÉES DE GUERRE; nommées autrefois Rochettes, et maintenant Fusées à la Congrève, in-8., 1825, figures. 6 fr.

MONTUCLA. HISTOIRE DES MATHÉMATIQUES, dans laquelle on rend compte de leurs progrès depuis leur origine jusqu'à nos jours; où l'on expose le Tableau et le développement des principales découvertes dans toutes les parties des Mathématiques, les contestations qui se sont élevées entre les Mathématiciens, et les principaux traits de la vie des plus célèbres. *Nouvelle édition*, considérablement augmentée, et prolongée jusque vers l'époque actuelle, achevée et publiée par Jérôme de Lalande, 4 vol. in-4, avec figures. 60 fr.

Il reste encore quelques exemplaires des tom. III et IV, qui se vendent séparement des deux premiers vol. 40 fr.

Cet ouvrage est ce qui existe de plus complet jusqu'à présent en cette partie.

*MOREL (ALEX.) PRINCIPE ACOUSTIQUE nouveau et universel de la Théorie musicale, ou la Musique expliquée, 1 vol. avec pl, 1816. 7 fr.

NEWTON. ARITHMÉTIQUE UNIVERSELLE, traduite en français par M. Baudeux, avec des notes explicatives, 2 vol., in-4., 14 planches. 40 fr.

NICHOLSON. DESCRIPTION DES MACHINES A VAPEUR, et détail des principaux changemens qu'elles ont éprouvés depuis l'époque de leur invention, et des améliorations qui les ont fait parvenir à leur état actuel de perfection, ouvrage traduit de l'anglais, 1 vol. in-8. avec 8 pl., 1826. 5 fr.

NOEL. ALGÈBRE ÉLÉMENTAIRE raisonnée et appliquée, 1 vol in-8., 1821. 5 fr.

NORIE. RECUEIL COMPLET DE TABLES UTILES A LA NAVIGATION. (*Voy.* VIOLAINE). 6 fr.

NOUVELLE THÉORIE DES PARALLÈLES avec un appendice contenant la manière de perfectionner la théorie des parallèles de A. M. Legendre, in-8. 2 fr.

OBEINHEIM (d') ancien sous-directeur des fortifications etc. BALISTIQUE, indication de quelques expériences propres à compléter la théorie du mouvement des Projectiles de l'Artillerie, etc. Strasbourg, 1814, in-8., avec 3 pl. 6 fr.

PAIXHANS, Élève de l'École Polytechnique, Chef de bataillon au Corps royal d'Artillerie, etc NOUVELLE FORCE MARITIME et application de cette force à quelques parties du service de l'armée de terre, ou Essai sur l'état actuel des moyens de la force maritime; sur une espèce nouvelle d'artillerie de mer qui détruirait promptement les vaisseaux de haut bord; sur la construction de navires à voiles et à vapeur, de grandeur modérée, qui, armés de cette artillerie, donneraient une marine moins coûteuse et plus puissante que celle existante, et sur la force que le système des bouches à feu proposé offrirait à terre pour les batteries de siége, de place, de côtes et de campagne; in-4. avec 7 planches, 1822. 18 fr.

—EXPÉRIENCES FAITES PAR LA MARINE FRANÇAISE, sur une arme nouvelle, changemens qui paraissent devoir en résulter dans le système naval, et examen de quelques questions relatives à la Marine, à l'Artillerie, à l'attaque et à la defense des Côtes et des Places, in-8. 1825. 3 fr.

PARISOT. TRAITÉ DU CALCUL CONJECTURAL, ou l'Art de raisonner sur les choses futures et inconnues, in-4, 1810. 15 fr.

PAUCTON. TRAITÉ DE MÉTROLOGIE, ou Traité des Mesures, Poids et Monnaies des anciens et des modernes, in-4. 18 fr.

PERSON. RECUEIL DE MÉCANIQUE ET DESCRIPTION DE MACHINES RELATIVES A L'AGRICULTURE ET AUX ARTS, in-4., avec 18 pl., 1802. 10 fr.

PERTUSIER, officier d'artillerie de la garde royale. LA FORTIFICATION ordonnée d'après les principes de la Statique et de la Balistique modernes, etc. 1822, in-8. avec atlas. 25 fr.

Cet ouvrage n'a été tiré qu'à 400 exemp., 123 seulement ont été livrés au commerce.

—La Moldavie et la Valachie, et de l'influence politique des Grecs du Fanar, in-8., 1822. 3 fr.

POINSOT, Membre de l'Institut et de la Légion-d'Honneur, Inspecteur-général de l'Université. Examinateur d'admission à l'École Polytechnique et à l'École spéciale militaire de Saint Cyr, etc. TRAITÉ ÉLÉMENTAIRE DE STATIQUE, adopté pour l'Instruction publique, in-8., 4e. édit., 1821, avec pl. 5 fr.

— MÉMOIRE SUR L'APPLICATION DE

L'ALGÈBRE A LA THÉORIE DES NOMBRES, in-4., 1819. 3 fr.

POINSOT. RECHERCHES SUR L'ANALYSE DES SECTIONS ANGULAIRES, in-4., 1825. 5 fr.

POISSON, Membre de l'Institut, Professeur à l'Ecole Polytechnique, etc. TRAITÉ DE MÉCANIQUE, 2 vol. in-8., avec 8 pl, 1811. 12 fr.

* POMMIÉS. MANUEL DE L'INGÉNIEUR DU CADASTRE, contenant les connaissances théoriques et pratiques utiles aux Géomètres en chef et à leurs collaborateurs, pour exécuter le levé général du plan des communes de France, conformément aux instructions du Ministre des Finances sur le cadastre de France; précédé d'un Traité de Trigonométrie rectiligne, par A. A. Reynaud, vol in-4., 1808. 12 fr.

PONCELET, ancien élève de l'École Polytechnique, capitaine au corps royal du Génie. TRAITÉ DES PROPRIÉTÉS PROJECTILES DES FIGURES, ouvrage utile à ceux qui s'occupent des applications de la Géométrie descriptive, et d'opérations géométriques sur le terrain, in-4., 1822. 16 fr.

POULLET-DELISLE, Professeur de mathématiques au Lycée d'Orléans. APPLICATION DE L'ALGÈBRE A LA GÉOMÉTRIE, in-8., 1806. 5 fr.

—RECHERCHES ARITHMÉTIQUES, trad. du latin de GAUSS, in 4. 18 fr.

PRONY, Membre de l'Institut. LEÇONS DE MÉCANIQUE ANALYTIQUE, données à l'ÉCOLE POLYTECHNIQUE, 2 vol. in-4., 1815. 30 fr.

Le même ouvrage, 2 vol. in-4., grand papier, 36 fr.

— Et les autres ouvrages du même auteur.

PROUST. Recueil de Mémoires relatifs à la poudre à canon; extrait du Journal de Physique, in-4. 18 fr.

PUISSANT, Officier supérieur, Chef des études à l'Ecole d'Application des Ingénieurs Géographes, etc RECUEIL DE DIVERSES PROPOSITIONS DE GÉOMÉTRIE, résolues ou démontrées par l'analyse, 3e, *édit.*, augmentée d'un précis sur le LEVÉ DES PLANS, in-8., avec pl 1824. 7 fr.

— TRAITÉ DE GÉODÉSIE, ou exposition des Méthodes trigonométriques et astronomiques, applicables, soit à la mesure de la Terre, soit à la confection du canevas des cartes et des Plans topographiques, 2e. éd., 2 vol. in-4., formant ensemble plus de 800 p., avec 13 pl., 1819. 30 fr.

—MÉTHODE GÉNÉRALE pour obtenir le résultat moyen dans une série d'observations astronomiques faites avec le cercle répétiteur de Borda, in-4., 1823. 6 fr.

—TRAITÉ DE TOPOGRAPHIE, d'Arpentage et de Nivellement, 2e. édit., considérablement augmentée, 1 vol. in-4., avec 9 pl. gravées par M. Adam. 20 fr.

— OBSERVATIONS sur les différentes manières d'exprimer le relief du terrain, 2e. édition, 1826, in-8.

QUARTIER DE RÉDUCTION et astronomique en usage dans la Marine, en feuille. 60 c. collé sur carton. 1 fr. 50 c.

RAMSDEN. DESCRIPTION D'UNE MACHINE pour diviser les instrumens de mathématiques, traduit de Fauglais par Lalande, 1770, in-4, grand papier, fig. 6 fr.

RAVINET, *sous-chef à la division générale des Ponts-et-Chaussées*. DICTIONNAIRE HYDROGRAPHIQUE DE LA FRANCE, contenant la description des rivières et canaux flottables et navigables dépendans du domaine public, avec un tableau synoptique, indiquant le système général de la navigation intérieure; ouvrage couronné par l'Académie royale des Sciences; suivi de la Collection complète des Tarifs des Droits de Navigation; 2 vol. in-8. avec une très-grande Carte de la Navigation intérieure, publiée par la Direction des Ponts-et-Chaussées. 15 fr.

Le tome deuxième, contenant les lois, règlemens, etc., relatifs à la Navigation, se vend séparément. 8 fr.

REBOUL. (Antoine-Joseph) TABLES NOUVELLES DE VENUS, d'après la Théorie de M. de Laplace, et d'après les Élémens de M. de Lindenau, in-4., 1811. 5 fr.

— NOTES SUR LA NAVIGATION DE BEZOUT, in-8. 3 fr.

REYNAUD, Examinateur des Candidats de l'Ecole Polytechnique. ARITHMÉTIQUE, à l'usage des élèves qui se destinent à l'École Polytechnique et à l'École Militaire, 12e. édition, augmentée d'une Table des Logarithmes des nombres entiers, depuis un jusqu'à dix mille, 1 vol. in-8., 1824. 3 fr. 50 c.

—TRAITÉ D'ALGÈBRE, à l'usage des élèves qui se destinent à l'Ecole Polytechnique et à l'école spéciale Militaire, 1 vol. in-8., 5e. édit.; 1821. 5 fr. 50 c.

— ALGÈBRE, ancienne édit., 2e. section, 1 vol. in-8., 1810. 5 fr.

— TRAITÉ DE L'APPLICATION DE L'ALGÈBRE A LA GÉOMÉTRIE ET DE TRIGONOMÉTRIE, à l'usage des élèves qui se destinent à l'École Polytechnique; 1 vol. in-8 avec 10 pl, 1819. 6 fr.

— COURS ÉLÉMENTAIRE DE MATHÉMATIQUES, DE PHYSIQUE ET DE CHIMIE, à l'usage des élèves qui se destinent à subir les examens pour le Baccalauréat ès-lettres, 1 vol. in-8., 1824. 6 fr.

— TRIGONOMÉTRIE RECTILIGNE ET SPHÉRIQUE, 3e. édit., suivie des TABLES DES LOGARITHMES des nombres et des lignes trigonométriques de LALANDE, in-18 avec fig., 1818. 3 fr.

Les Tables de Logarithmes de LALANDE seules, sans la Trigonométrie, se vendent séparément. 2 fr.

— ARITHMÉTIQUE à l'usage des Ingénieurs du Cadastre, in-8. 5 fr.

—MANUEL de l'Ingénieur du Cadastre; par MM. Pommiés et Reynaud, in-4. 12 fr.

—TRAITÉ DE TRIGONOMÉTRIE de Lagrive, avec les notes de Reynaud, in-4. 7 fr.

— ET DUHAMEL. PROBLÈMES ET DÉVELOPPEMENS sur les diverses parties des

mathématiques, in-8. avec 11 pl., 1823 6 fr.

REYNAUD. NOTES SUR L'ARITHMÉTIQUE DE BEZOUT, 11e. édit.; in-8., 1823 2 fr. 50 c.

— SUR LA GÉOMÉTRIE, in-8., 1825. 4 fr.

— SUR L'ALGÈBRE, et application de l'Algèbre à la Géométrie; in-8., 1823. 4 fr.

RIVARD. TRAITÉ DE LA SPHÈRE ET DU CALENDRIER; 7e. édit., (faite sur la 6e. donnée par M. Lalande), revue et augmentée de notes et addit., par M. Puissant, officier supérieur; 1 vol. in-8., avec 3 pl. bien gravées, 1816. 4 fr.

ROMME, Associé de l'Institut de France. TABLEAUX DES VENTS, DES MARÉES ET DES COURANS qui ont été observés sur toutes les mers du globe, avec des réflexions sur ces phénomènes, 2 vol. in-8., 1817. 12 fr.

RUGGIERI. ÉLÉMENS DE PYROTECHNIE divisés en cinq parties: la 1re. contenant le Traité des matières; la 2e. les feux de terre, d'air et d'eau; la 3e., les feux d'aérostation; la 4e., les feux de théâtre et les feux de guerre; suivis d'un Vocabulaire et de la Description de quelques feux d'artifices, etc.; 2e. édit. revue, corrigée et augmentée de nouvelles découvertes et inventions faites par l'auteur, telles que les beaux feux verts, baguettes détonnantes pour éviter la chute dangereuse des fusées volantes, etc., 1 vol. in-8. avec 28 pl., 1821. 9 fr.

—PYROTECHNIE MILITAIRE, 1812, 1 vol. in-8. avec pl. 6 fr.

SÉGUIN. MANUEL D'ARCHITECTURE, ou Principes des Opérations primitives de cet Art, où l'on expose des Méthodes abrégées tant pour l'évaluation des surfaces et solides circulaires que pour le développement des courbes, et pour l'extraction des racines carrées et cubiques, par de nouvelles règles fort simples. Cet ouvrage est terminé par une table des carrés et des cubes, dont les racines commencent par l'unité et vont jusqu'à dix mille, in-8. avec 10 pl. 6 fr.

—TABLES DES NOMBRES CARRÉS ET CUBIQUES, et des racines de ces nombres, depuis un jusqu'à dix mille. 3 fr.

SERVOIS. SOLUTIONS PEU CONNUES de différens problèmes de Géométrie pratique, 1 vol. in-8. 2 fr. 50 c.

SGANZIN, Inspecteur général des Ponts et Chaussées, etc. PROGRAMMES OU RÉSUMÉS DES LEÇONS D'UN COURS DE CONSTRUCTION, avec des Applications tirées principalement de l'Art de l'Ingénieur des Ponts et Chaussées, 3e. édition, revue et considérabl. aug., 1 vol. in-4, 1821 avec 10 pl. 15 fr.

SIMONIN. TRAITÉ D'ARITHMÉTIQUE DÉCIMALE, 1 vol. in-8. 2 fr.

SYLVESTRE. TRAITÉ D'ARITHMÉTIQUE à l'usage des Pensionnats et des Écoles Chrétiennes, 3e. édit., 1822. 5 fr.

SIMMENCOURT. TABLEAUX DES MONNAIES de change et des monnaies réelles, des poids et mesures, des cours des changes et des usages commerciaux des principales villes du monde, ou Répertoire du banquier, in-4., 1817. 3 fr.

SINGER (George). ÉLÉMENS D'ÉLECTRICITÉ ET DE GALVANISME, traduit de l'anglais par THILLAYE, Professeur au collège Louis-le-Grand, 1 fort vol. in-8., 1816. 8 fr.

SMEATON. (*Voyez* GIRARD.)

SOULAS. LA LEVÉE DES PLANS ET L'ARPENTAGE RENDUS FACILES, précédés de notions élémentaires de Trigonométrie rectiligne à l'usage des employés au Cadastre de la France, deuxième édition, revue et corrigée, 1 vol. in-8., 1820, avec 8 pl. 3 fr.

STAINVILLE (De), Répétiteur à l'École Polytechnique. MÉLANGES D'ANALYSE ALGÉBRIQUE ET DE GÉOMÉTRIE, 1 vol. in-8. de 600 pages, 1815, avec 3 pl. 7 fr. 50 c.

STIRLING. ISAACI NEWTONI ENUMERATIO LINEARUM TERTII ORDINIS, sequitur illustratio ejusd. tractatûs, in-8. 7 fr. 50 c.

SUZANNE, Docteur ès-Sciences, Professeur de Mathématiques au Lycée Charlemagne à Paris, etc. DE LA MANIÈRE D'ÉTUDIER LES MATHÉMATIQUES; Ouvrage destiné à servir de guide aux jeunes gens, à ceux surtout qui veulent approfondir cette science, ou qui aspirent à être admis à l'École Normale ou à l'École Polytechnique, 3 vol. in-8., avec fig.

Chaque partie se vend séparément: savoir,

— 1re. *Partie.* PRÉCEPTES GÉNÉRAUX ET ARITHMÉTIQUE, seconde édition, considérabl. aug., in-8. 6 fr.

— 2e. *Partie.* ALGÈBRE, épuisée, in-8. *ne se vend plus séparément.*

— 3e. *Partie.* GÉOMÉTRIE, in-8. 6 fr. 50 c.

TEDENAT, Recteur de l'Académie de Nismes. Leçons élémentaires D'ARITHMÉTIQUE et D'ALGÈBRE, in-8. 5 fr.

—Leçons élémentaires de GÉOMÉTRIE, in-8. 5 fr.

— Leçons élémentaires d'APPLICATION DE L'ALGÈBRE A LA GÉOMÉTRIE, et Calculs différentiel et intégr., 2 vol. in-8. 10 fr.

THEVENEAU. COURS D'ARITHMÉTIQUE à l'usage des Écoles centrales et du Commerce, in-8 3 fr.

THIOUT aîné, maître horloger à Paris. TRAITÉ D'HORLOGERIE MÉCANIQUE ET PRATIQUE, approuvé par l'Acad. royale des Sc., 2 vol. in-4., avec 91 pl. 36 fr.

TREDGOLD (Thomas), Ingénieur civil, Membre de l'institution des Ingénieurs civils. ESSAI PRATIQUE SUR LA FORCE DU FER COULÉ ET D'AUTRES MÉTAUX, destiné à l'usage des ingénieurs, des maîtres de forges, des architectes, des fondeurs, et de tous ceux qui s'occupent de la construction des machines, des bâtimens, etc., contenant des règles pratiques, des tables et des exemples, le tout fondé sur une suite d'expériences nouvelles, et une table étendue des propriétés de divers matériaux; traduit de l'anglais, sur la deuxième édition, par

T. Duverne. 1 vol. in-8. avec planch., 1826. 7 fr.

TREDGOLD. PRINCIPES DE L'ART DE CHAUFFER ET D'AÉRER LES ÉDIFICES PUBLICS, les Maisons d'habitation, les Manufactures, les Hôpitaux, les Serres etc., et de construire les Foyers, les Chaudières, les Appareils pour la vapeur, les Grilles, les Étuves, démontrés par le Calcul et appliqués à la Pratique; avec des remarques sur la nature de la Chaleur et de la Lumière, et plusieurs Tables utiles dans la Pratique; trad. de l'anglais sur la 2ᵉ. édit., par Th. Duverne. 1 vol. in-8. avec planch. 1825. 7 fr.

— TRAITÉ PRATIQUE sur les chemins en fer et sur les voitures destinées à les parcourir. Principes d'après lesquels on peut évaluer leur force, leurs proportions et la dépense qu'ils nécessitent; ainsi que leur produit annuel; conditions à remplir pour les rendre utiles, économiques et durables; théorie des chariots à vapeur, des machines stationnaires, et de celles où l'on emploie le gaz. Leur effet utile et les frais qu'elles occasionent. Orné de planches, et contenant beaucoup de tables, in-8. 1826. 5 fr.

TREUIL, Professeur à l'École militaire de Saint-Cyr. ESSAIS DE MATHÉMATIQUES, contenant quelques détails sur l'Arithmétique, l'Algèbre, la Géométrie et la Statique, in-8, 1819. 2 fr.

* VALLÉE, ancien élève de l'École Polytechnique, Ingénieur au Corps royal des Ponts-et-Chaussées. TRAITÉ DE LA GÉOMÉTRIE DESCRIPTIVE, dédié à M. MONGE. (Ouvrage sur lequel l'Institut de France a fait un rapport très-avantageux.) 2ᵉ. édit., 1 vol. in-4., avec un atlas de 67 pl., 1825. 20 fr.

*— TRAITÉ DE LA SCIENCE DU DESSIN, contenant la théorie générale des ombres, la perspective linéaire, la théorie des images d'optique, et la perspective aérienne appliquée au lavis: pour faire suite à la Géométrie descriptive, 1 vol. in-4, avec un atlas de 56 pl., 1821. 20 fr.

VASTEL. ARITHMÉTIQUE DU JEU DE BOSTON, ou Chances Bostoniennes, in-12. 1 fr. 50 c.

VAN-BEEK. De l'influence que le fer des vaisseaux exerce sur la boussole, et un moyen d'estimer la déviation que l'aiguille éprouve de ce chef, trad. du hollandais; par M. Lipkins, in-8. 2 fr. 50 c.

VIOLAINE. RECUEIL DES TABLES UTILES A LA NAVIGATION, traduit de l'anglais de John William Norie, professeur d'Hydrographie à Londres; précédé d'un ABRÉGÉ DE NAVIGATION PRATIQUE, contenant ce qui est nécessaire et indispensable à toutes les classes de marins; enrichi de plus, d'un VOCABULAIRE des termes les plus usités dans la MARINE; le tout extrait des meilleurs Auteurs français, anglais, espagnols, etc; recueilli, mis en ordre et augmenté de Remarques et Observations nouvelles, par P. A. Violaine, ex-Commissaire de Marine, Professeur de Mathématiques et de Navigation, etc., 1 vol. in-8., 1815. 9 fr.

VOIRON. HISTOIRE DE L'ASTRONOMIE depuis 1781 jusqu'à 1811, pour servir de suite à l'Histoire de l'Astronomie de Bailly, in-4., 1811. 12 fr.

(Cet ouvrage est indispensable aux personnes qui possèdent les 5 volumes de l'Astronomie de Bailly.)

WILLAUMEZ, vice-amiral. DICTIONNAIRE DES TERMES DE MARINE, nouvelle éd. revue et augmentée, 1825, vol. in-8, avec pl. dessinées et gravées par Baugean. 12 fr.

— Le même, avec 157 pavillons. 15 fr.

Les 157 pavillons coloriés se vendent séparément 3 fr.

MÉLANGES.

DESTUTT-TRACY, Pair de France, Grand-Officier de la Légion-d'Honneur, Membre de l'Institut, etc. ELEMENS D'IDÉOLOGIE, nouvelle édit., 4 vol. in-8. 22 fr.

Chaque volume se vend séparément, savoir:

Idéologie proprement dite, in-8., 3ᵉ. édit, 1817. 5 fr.
Grammaire, in-8, 2ᵉ. édit., 1817. 5 fr.
Logique, 2ᵉ. édit., 1818. 6 fr.
Traité de la volonté, et de ses effets, 4ᵉ et 5ᵉ. parties, 2ᵉ. édit., in 8, 1818. 6 fr.

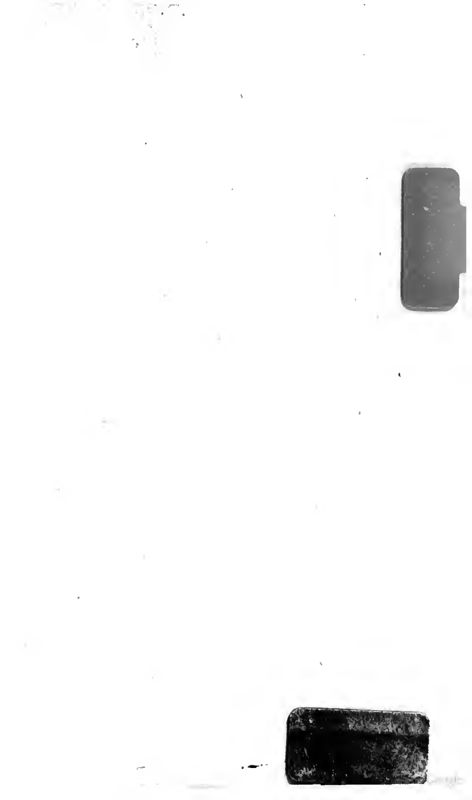
DUTENS. Analyse raisonnée des PRINCIPES FONDAMENTAUX DE L'ÉCONOMIE POLITIQUE, in 8., 1804. 3 fr.

FLORE NATURELLE ET ÉCONOMIQUE DES PLANTES QUI CROISSENT AUX ENVIRONS DE PARIS, au nombre de plus de 400 genres et de 1400 espèces, contenant l'énumération de ces plantes, rangées suivant le système de Jussieu, et par ordre alphabétique, leurs noms triviaux, leur synonymie française, leurs descriptions, les endroits où se trouvent les plus rares, leurs propriétés pour les alimens, les médicamens, l'art vétérinaire, les arts et métiers, et l'ornement des jardins; ouvrage élémentaire d'une utilité première, et également propre aux différentes classes de citoyens, 2ᵉ. édit., augmentée de la Flore naturelle et de 24 pl. soigneusement gravées; par une Société de Naturalistes, 2 vol. in-8. de près de 1000 p. 10 fr.

HISTOIRE DES INSECTES NUISIBLES ET UTILES A L'HOMME, aux bestiaux, à l'agriculture, au jardinage et aux arts, avec la Méthode de détruire les nuisibles et multiplier les utiles, 5ᵉ. édit., 2 vol. in-12, an 7. 5 fr.

* *Je distribue gratis mon catalogue général, aux personnes qui m'en font la demande par lettres affranchies.*

PARIS. — IMPRIMERIE DE FAIN,
RUE RACINE, Nᵒ 4.




BIBLIOTECA